SCHÆDEL, HIRN UND SEELE

DES MENSCHEN UND DER THIERE

NACH ALTER, GESCHLECHT UND RAÇE.

DARGESTELLT

NACH NEUEN METHODEN UND UNTERSUCHUNGEN

von

Emil Huschke,
Grossherzoglich S.-Weimarischem Geheimen Hofrath, ordentlichem Professor der Medicin und Director der anatomischen Anstalten an der Universität zu Jena.

Nebst sechs Steintafeln mit photographischen Abbildungen.

Jena,
Druck und Verlag von Friedrich Mauke.
1854.

1864

SCHÆDEL, HIRN UND SEELE

DES MENSCHEN UND DER THIERE

NACH ALTER, GESCHLECHT UND RAÇE.

DARGESTELLT

NACH NEUEN METHODEN UND UNTERSUCHUNGEN

von

Emil Huschke,

Grossherzoglich S.-Weimarischem Geheimen Hofrath, ordentlichem Professor der Medicin und Director der anatomischen Anstalten an der Universität zu Jena.



Nebst sechs Steintafeln mit photographischen Abbildungen.

Jena,

Druck und Verlag von Friedrich Mauke.

1854.



Herrn

Moritz Seebeck,

Herzoglich S.-Meiningischem Staatsrath und Curator der Universität zu Jena,

und

Herrn

Ernst Eduard Ludwig Wedel,

Grossherzoglich S.-Weimarischem Medizinalrath und Leibarzt,

widmet im **Gefühl** wahrer Hochachtung

diese Blätter

der Verfasser.

Vorrede.

Vorliegende Schrift ist im Laufe der letzten neun Jahre entstanden, theils auf dem Grund einiger neuen Methoden der Untersuchung, theils durch Combination alten und neuen Materials überhaupt, um auf einem Wege, welcher wenigstens so durchgreifend vor mir noch nicht betreten worden ist, der physiologischen Psychologie einiges Fundament zu graben. Unter den Methoden mache ich aufmerksam auf die Flächenmessung der einzelnen Schädelknochen und auf die kubische Messung der natürlichen Abschnitte der Schädelhöhle, wodurch neben dem Grössenwerthe der Knochentheile zugleich Aufschluss gegeben wird über das wichtigere Grössenverhältniss der respectiven Hirntheile und namentlich auch der denselben unveränderlich anliegenden Windungszüge. Die Hirnlehre suchte ich zu fördern durch eine neue Methode, die Oberfläche der grossen Hirnganglien durch kleine Quadrate zu messen, durch ein neues Bildungsgesetz der Hemisphären des kleinen Gehirns, durch eine strenger durchgeführte Entwickelungsgeschichte der Windungen des grossen Gehirns und durch eine darauf gegründete natürliche Eintheilung derselben. Obgleich daran schon mancher Versuch gescheitert ist, so kann doch ohne ein solches System von einer psychologischen Deutung des Hirns nicht die Rede seyn; denn wenn irgendwo die Geistesthätigkeiten ihren Sitz aufgeschlagen haben, so sind es gewiss die Windungen. Ausserdem habe ich zahlreiche Wägungen der Hauptabschnitte des Gehirns gemacht und das Bekannte zu übersichtlichen Resultaten zusammengestellt. Alles dieses ist aber durchforscht worden nach Alter, Geschlecht und Raçe. Bisher kannte man so gut wie keine specifischen Verschiedenheiten des männlichen und weiblichen Hirnbaues, und hinsichtlich der Raçen ist noch neuerdings von achtbarer Seite her eine Verschiedenheit desselben in Zweifel gestellt worden, während ich, selbst in allen grösseren Abtheilungen des Gehirns, Grössen- und Formverschiedenheiten nachgewiesen, sowie auch nach der Castration, deren Folgen ich auf ein Zurückbleiben auf einer früheren Bildungsstufe zurückgeführt habe. Die neuesten Bestrebungen der Anatomie richten sich fast durchaus auf die mikroskopische Textur des Nervensystems, die Einrichtung des gröberen Hirnbaues hingegen, von der aus man nach einem logischen Gange der Wissenschaft erst in das feine Detail der Texturverhältnisse hätte eindringen sollen, ist offenbar daneben zurückgeblieben. Habe ich nun durch Entdeckung eines Flimmerepithels

an der Zirbel, durch Verfolgung des Faserverlaufs u. s. w. auch jene zu fördern gesucht, so war doch vorzüglich mein Bestreben, diese Lücke auszufüllen und die Einheit in der Entwickelung der Nervencentra darzulegen im Interesse einer somatischen Psychologie. — Die anthropologische Anatomie habe ich endlich erweitert durch eine nicht unbedeutende Zahl von Messungen von zum Theil seltenen Raçeschädeln, durch eine Charaktcristik der drei Urraçen nach den Knochen der Schädeldecke u. s. w.

Die Hirnabbildungen sollen einen Ueberblick geben über mein System der Windungen beider Hirne und ihrer geschlechtlichen und nationalen Verschiedenheiten, in welcher letzten Hinsicht ich fremde, aber treue Darstellungen benutzt habe. Ich habe sie photographisch, jedoch in natürlicher Grösse, ausgeführt, weil nur auf diesem neuen Wege, das Hirn darzustellen, die möglichste Naturtreue zu erreichen ist, gerade in den Windungen, deren Chaos nicht weniger den fremden Zeichner, als auch schon den Anatomen von Fach zu verwirren im Stande ist. Kenner werden beurtheilen, ob die Schärfe und Wahrheit der Darstellung den bekannten anatomischen Werken gegenüber gewonnen haben.

Bei der Grösse des Gegenstandes wird man eine Erschöpfung desselben nicht erwarten können, besonders im dritten Theile, der nur ein kleiner Entwurf ist zu einer physiologischen Psychologie, soweit die vorangehenden anatomischen Thatsachen es erlaubten.

Schliesslich spreche ich noch meinen aufrichtigen Dank öffentlich aus für die Liberalität, womit die Directoren verschiedener Museen mir die Benutzung ihrer anthropologischen Sammlungen gestattet haben, namentlich der kürzlich verstorbene D'Alton in Halle und die Herren Collegen Günther in Dresden, J. Müller in Berlin und R. Wagner in Göttingen.

Jena, im Juni 1854.

Huschke.

Inhaltsanzeige.

Einleitung.

Die somatische Psychologie hat, um ihr Ziel: „Verknüpfung der Geisteskräfte mit dem Körper und insbesondere mit bestimmten Hirntheilen“ zu erreichen, mannigfache Wege eingeschlagen und von verschiedenen Seiten Angriffe gemacht, vom Schädel wie vom Gehirn aus. Man hat den vergleichend-anatomischen und -physiologischen Weg betreten, um durch Vergleichung des Hirnbaues der Thiere mit der Entwickelung ihrer Geistesthätigkeiten jenen Zweck zu erreichen, wie es der gross angelegte Plan von Reil war, der aber durch seinen Tod unterbrochen wurde. Man hat die Gewehlehre zur Hülfe genommen, um durch die feinste Hirnfaserung den labyrinthischen Gängen der Hirnthätigkeit nachzuspüren. Man wendete sich an die pathologische Anatomie und die Irrenhäuser, um ihre Ergebnisse mit den psychologischen Störungen, dadurch aber gewisse Hirntheile mit einzelnen Geisteskräften in organische Verbindung zu setzen, und endlich haben auch die Vivisectionen ihre blutigen Resultate geliefert.

Keiner dieser Wege ist zu verwerfen, keiner macht aber auch die anderen entbehrlich. Um ein entferntes Ziel in schwierigen Dingen zu erreichen, muss man alle Mittel in Bewegung setzen, mehr als es vielleicht nöthig zu seyn scheint, weil wahrscheinlich ein grosser Theil derselben fehlschlägt und uns trügerisch da oder dort im Stiche lässt, wo die anderen vielleicht brauchbar sind. Keine jener Methoden ist also weder zu verachten, noch zu überschätzen.

Um den vergleichend-anatomischen Weg mit grossem, eindringendem Erfolge benutzen zu können, fehlt uns noch das, was wir vom Menschen haben — eine vergleichende Psychologie. Unsere Kenntnisse über die Psyche der Thiere sind noch immer nur fragmentarisch.

Die Encephalohistiologie, ohne Zweifel für eine ferne Zukunft einer der fruchtbarsten Wege, ist bei ihrem jetzigen Stande ohne grosse Bedeutung. Noch viele Jahrhunderte werden ablaufen, ehe die Wissenschaft im Stande seyn wird, mit den mikroskopischen Elementen des Hirns, mit dem Knäuel verwickelter Nervenfasern und Hirnzellen zu experimentiren, ja manches wird vergehen, bis dieses Labyrinth, das im menschlichen Hirn dicht geflochten vor uns liegt, nur anatomisch aufgelöst ist.

Die Experimentalphysiologie bringt mehr die somatischen Beziehungen des Gehirns an den Tag, als die psychischen, seinen Einfluss auf Bewegungen und das niedere Empfindungsleben, ist aber auch hier oft ein Irrlicht, das in Sümpfe und Gräben lockt.

Der Phrenologie fehlt eine wissenschaftliche Grundlage und eine scharfe Kritik ihrer Beobachtungen, und die pathologische Anatomie hat durch Burdach's belesene Zusammenstellungen bewiesen, wie unfähig sie in ihrem jetzigen Zustande ist, uns über den Sitz verschiedener Seelenthätigkeiten Aufklärung zu verschaffen.

Unterdessen reichen aber unsere Instrumente, Wage und Zollstab, Messer und Mikroskop aus, um uns der Grössenverhältnisse und des Verlaufs gröberer und feinerer Abschnitte des Gehirns zu versichern, namentlich die Massen zu untersuchen, wo wir die Schwingungen und Verkettungen der Molecüle, der apolaren, bipolaren und multipolaren Ganglienkugeln, der breiten und schmalen, der einfachen und verzweigten Primitivfasern, der Hülle und des Kerns (Axencylinder) und des dazwischen befindlichen Zelleninhalts zu fassen nicht vermögen. Auch die gröberen Massen haben ihr Recht, ihr Interesse, ihre besondere Bedeutung. Sie sind grosse räumliche Abschnitte, welche die grossen zeitlichen Absätze der Seelenthätigkeit und die verschiedenen Hauptfunctionen des Gehirns andeuten.

Ich habe daher auf diesem Wege unter Beihülfe der übrigen Methoden und deren Resultaten die Sache weiter zu fördern gesucht und das Hirn nach Alters-, Geschlechts- und Raçeverschiedenheiten untersucht.

Wenn wir nämlich von dem Seelenleben der Thiere wenig wissen, weniger als wir sollten, weshalb die von Reil ausgeworfene Saat bis jetzt die erwarteten Früchte nicht gegeben hat, so kennen wir dagegen ziemlich genau die besonderen Stimmungen der Psyche des Kindes und des Erwachsenen, des Mannes und des Weibes, und vielfach auch die psychischen Nationaleigenthümlichkeiten. Davon beschränken sich die zwei ersten sogar nicht auf den Menschen, sondern ziehen sich, wie sie hier angetroffen werden, in eben der Verschiedenheit durch das ganze Thierreich hindurch, soweit es nach Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten beobachtet worden ist.

Freilich sind die Schädel und Hirne von zwei verschiedenen Säugethieren weit mehr von einander verschieden, als dieselben Theile vom Menschen nach dessen Alter, Geschlecht und Raçe, und müssten leichter zu einer Auffindung des Sitzes ihrer Geisteskräfte führen, wofern wir nur davon eine genaue Kenntniss hätten. Bei dem mangelhaften Stande der vergleichenden Seelenlehre hat aber die Untersuchung des menschlichen Schädels und Hirns dennoch eine bessere Aussicht, und ausserdem lassen sich jene Verhältnisse auch auf den Thierbau ausdehnen, wie ich es denn gethan habe. Nur bedarf die Beobachtung hier überhaupt einer grösseren Feinheit und Schärfe, um nicht auf dem schlüpfrigen Boden auszugleiten, worauf man sich immer bewegt, sobald man sich mit der Lösung des Problems von der Verbindung der subjectiven mit der objectiven Natur, mit dem Sitze unserer Gedanken und Gefühle beschäftigt. Ich befand mich daher öfters in der Nothwendigkeit, neue, schärfere Methoden aufzufinden und anzuwenden, um jene feineren Physiognomieen herauszufinden, welche Alter oder Geschlecht dem Schädel wie dem Hirne aufdrücken.

Am constantesten wird das Alter seine Eigenthümlichkeit bewahren, schon weniger das Geschlecht und noch weniger die Raçe. Das Kindesalter bietet in jedem einzelnen Falle seinen spe-

cifischen Charakter dar, nur sehr selten wird ein Kind, und dann doch nur in den späteren Jahren, nicht aber als Säugling und in den ersten Lebensjahren, den geistigen Typus des Erwachsenen an sich tragen. Im Geschlecht gibt es schon häufigere Ausnahmen. Nicht selten ist eine Frau männlich, ein Mann weiblich organisirt, physisch und psychisch, mehr oder weniger, ja man darf sagen, in geringem Grade fast regelmässig; wenigstens ist bei civilisirten Völkern der Geschlechtstypus kaum je durch den ganzen Körper oder Geist vollkommen rein ausgesprochen. Die grosse Mannichfaltigkeit, welche den Formen eines hoch entwickelten Volkes eigen ist, entsteht theilweis durch die vielfachen Uebergänge zum andern Geschlechte und die meisten Männer oder Weiber sind in diesem Sinne wirklich Zwitter. Dass aber bei Raçen und Völkern noch mehr als bei den zwei Geschlechtern Ausnahmen von ihrem Nationalcharakter vorkommen werden, lässt sich aus ihrer Vermischung mit anderen, aus der Einwirkung des Klima, aus ihrer veränderten Lebensart und aus ihren Schicksalen schliessen. Die Aufstellung von anthropologischen Gesetzen wird daher hier auf um so grössere Schwierigkeiten stossen, als die Zahl der auch selbst in den reichsten anatomischen Museen disponiblen Nationalschädel (von Nationalhirnen schweigt bis jetzt fast ganz die Wissenschaft) verhältnissmässig unter diesen Umständen sehr gering ist, diese überdies nicht immer sicheren Ursprungs seyn möchten und ihr Geschlecht sehr oft nicht bemerkt ist, so dass das geschlechtliche Moment in Collision mit dem Nationaltypus kommen und denselben verwischen kann.

Nach diesen zum ersten Male versuchten Gesichtspunkten bin ich von Aussen nach Innen fortgeschritten, habe den Schädel vorangehen, das Hirn nachfolgen lassen. Aus den vielen Schädelmessungen geht nebenbei hervor, dass jeder Schädelknochen, ja selbst eine einzelne Gegend desselben, neben den allgemeinen ihre besonderen Gesetze in Wachsthum und Abnahme und Gestaltung auch nach der Geburt besitzt und keineswegs gleichmässig, gewissermaassen wie eine Blase, sich ausdehnt und zusammenzieht. Ihr Wachsthum per intussusceptionem ist auch nach Schliessung der Nähte ungleich vertheilt, selbst in den einzelnen Stücken eines solchen Knochens, sie wachsen fort nach ihren eigenen und des Hirns Bedürfnissen.

Meine Untersuchungen über das Hirn stehen in genauer Verbindung mit denen des Schädels und ihre Resultate offenbaren grösstentheils eine innige Uebereinstimmung mit den osteologischen Ergebnissen. Endlich habe ich das Werk mit einem psychologischen Abschnitte beschlossen, worin ich meine allgemeinen und besonderen Ansichten über die Verbindung des Geistes mit dem Körper entwickelt und auf die Resultate der Anatomie und Physiologie gegründet habe. Theilweis habe ich hier fortgebaut auf meine Theorie der Sinne und ein älteres psychologisches Fragment, insofern die Sinne die Vorhalle des höheren geistigen Lebens sind, worin schon alle Einrichtungen im Tempel des Geistes nach dem Prototypus des Allerheiligsten gegeben und offener hingestellt sind, so dass man auf dieser sinnlichen Grundlage die höheren Stockwerke aufführen kann. Zimmer und Kammern und ihr Geräth aber habe ich nur berührt, vielfach weggelassen, da das nöthige Material dazu noch nicht vorhanden ist. Mein Streben ging auch hier vor Allem dahin, die Einheit des Planes zwischen beiden Reichen des Lebens aufzufinden. Wo dies nicht ganz gelungen, das Gemälde noch bizarr aussehen sollte, mag der Stand der Wissenschaft und diese zum Grunde liegende Idee nothwendiger Einheit und die Ueberzeugung des Verfassers erklärend und entschuldigend entgegentreten, ihren Compass und ihr Steuerruder nie aus der Hand zu lassen, ohne welche unser naturwissenschaftliches

Wissen wie ein schwer befrachtetes Schiff von den vielfach sich durchkreuzenden Wogen des Lebens ohne Ziel und Sicherheit hin und her geschleudert wird. Gar manche Idee, so mancher daraus hervorgehende anatomische Fund aus den letzten funfzig Jahren hat paradox ausgesehen und ist doch jetzt Gemeingut der Wissenschaft; dem Gelehrten aber geziemt es, nach Ideen zu arbeiten, auch wenn er in den süssen Frevel verfiele, eine Falte an dem Schleier der alten Mutter zu Sais lüften zu wollen.

Erster Theil.

Der Schädel

nach Alter, Geschlecht und Raçe beim Säugethier und Menschen.

Leite meine Hand, gefällige Erato, dass ich leise die Schale öffne, welche die höchste Blüthe der Schöpfung verschliesst, und waffne mein Auge mit Geistesschärfe, dass es verständig den Dädalus der Organisation anschaue, der die Geburtsstätte der Geschichte, die Wiege der Kunst und das mysteriöse Brautbett ist, auf welchem Seele und Leib, die Götter des Lichts und die Kinder der Natur ihre Orgien feiern. Reil.

Der Schädel ist ein Abdruck des Gehirns. Seine todte Schale lässt einen Schluss ziehen auf den lebendigen Kern, den sie einhüllt. Ganz abgesehen von seinem eigenen Interesse und Recht ist er daher zu allen Zeiten gerade vom psychologischen Gesichtspunkte aus der Gegenstand lebhafter Forschung gewesen vom Laien, wie vom Naturforscher, vom Arzte, wie vom Philosophen.

Ich ging bei meinen Untersuchungen von dem Gedanken aus, dass der ganze Kopf ein organisches Ganze sey, dass besonders die Haupttheile des Gehirns und seine knöchernen Decken nicht zufällig bald so, bald anders an einander liegen, sondern vielmehr in der engsten räumlichen Beziehung zu einander stehen, dass also bestimmte Schädelknochen bestimmten Bezirken des Gehirns entsprechen und ein Hirnorgan unter verschiedenen Umständen beim Menschen immer mit einem und demselben bestimmten Knochen in gleichem räumlichen Verhältniss steht und dass man folglich von der Grösse eines Schädelknochens auf die Ausbreitung einer bestimmten Hirngruppe zu schliessen berechtigt ist.

Ich lasse es dahin gestellt seyn, wie weit diese Anordnung durchgreift, sie ist aber gewiss die Regel und ihre Ausnahmen können nicht sehr zahlreich seyn. Mögen auch vielleicht untergeordnete Windungen sich etwas verrücken, so liegen doch wenigstens die Hauptzüge und die Haupttheile des Hirns überhaupt gewiss immer denselben Stellen des Schädels an, selbst in den Säugethieren. So liegt der Markknopf überall auf dem Körper des ersten Schädelwirbels (dem Zapfentheil des Hinterhauptbeins), so der Hirnanhang bei allen Thieren auf dem Körper des zweiten (dem Türkensattel), so das kleine Gehirn allerwärts im Hinterhauptswirbel u. s. w. Bei den Säugethieren mögen nur die sich immer mehr nach hinten ausdehnenden Hemisphären des grossen Gehirns vielleicht andere Berührungspunkte für ihre verschiedenen Theile herbeiführen. Weniger wird das Alter einen solchen Unterschied bewirken, gar nicht Geschlecht, Raçe und Individualität, künstliche und pathologische Ursachen, wie sich von selbst versteht, abgerechnet.

Die bisherigen Messungen bestanden lediglich entweder in geradlinigen Maassen des ganzen Schädels oder einzelner Gegenden desselben, oder es wurde der körperliche Inhalt der gesammten Schädelhöhle gemessen, wie die Wägungen und Messungen von Tiedemann, Morton u. A. thaten. Ich habe nun nicht nur die Stellen der *Basis cranii* in's Auge gefasst, von welchen man mit Sicherheit die ihnen beständig anliegenden Hirntheile kennt, sondern auch neue Methoden für eine Flächenmessung und kubische Messung in Anwendung gebracht.

Bei Untersuchung der verschiedenen Schädel hielt ich mich an das nächste Object, das auf eine allgemeine Betrachtung des gesammten Schädels folgen muss, an die grossen Bezirke desselben, und habe durch jene Methoden ihren gegenseitigen Werth genau erörtert. Ich legte zugleich dabei die Wirbeltheorie des Schädels zum Grunde, das Fundament Oken's, an welches sich seit 45 Jahren so mancher neue und wahre Gedanke über die Bedeutung der Organe des Kopfes ankrystallisirt hat. Mögen diese Zeilen jene Lehre in der Richtung erweitern, um von ihr aus zum Hirn und zu seinen Thätigkeiten fortschreiten zu können. Es genügte hierbei nicht, den Durchmesser des Schädels zu bestimmen, oder, wie die Gall'sche Schule es gewöhnlich that, zu sagen, diese Schädelgegend sey gross, jene klein, sondern es mussten Körper, Bögen, Dornfortsätze jedes Schädelwirbels genau gemessen und diese Maasse durch Berechnung verglichen werden.

Erster Abschnitt.

Lineare Messungen des Schädels.

I. Von dem Verhältniss der Körper der einzelnen Schädelwirbel zu einander.

A. Bei verschiedenen Säugethieren und im Erwachsenen.

In der Regel sind die Körper der drei Schädelwirbel bei den Säugethieren längere Zeit durch Intervertebralknorpel oder durch Suturen von einander getrennt und setzen daher der Messung ihrer Länge mit dem Zirkel meistentheils keine erheblichen Schwierigkeiten entgegen. Bei einzelnen Gattungen aber und bei älteren Exemplaren kann man oft die Stelle der Synostose noch an einem rauhen Vorsprunge des Knochens erkennen, beim Menschen hingegen muss man junge Körper wählen.

Am leichtesten ist es, die Länge des ersten und des zweiten Wirbelkörpers zu messen, viel schwieriger ist es am dritten, weil dieser auch bei den Thieren dergestalt vom Pflugscharbein bedeckt ist, dass man seine Länge nur durch Aufopferung des Schädels und auch dann nicht immer erörtern kann. Am Menschenschädel ist sogar schon der zweite Schädelwirbelkörper dermaassen von den Flügeln des Pflugschars verdeckt, dass nur noch beim Kinde die Grenze zwischen ihm und dem dritten scharf genug hervortritt, um ein sicheres Maass nehmen zu können.

Bei einer solchen Untersuchung hat sich nebenbei das Gesetz herausgestellt:

> dass das Pflugscharbein mit seinen Flügeln im Durchschnitt um so mehr rückwärts tritt und sich ausdehnt, als das Säugethier höher im Range steht.

So deckt im Hasen der Vomer nicht einmal die untere Fläche des Körpers vom dritten Schädelwirbel, beim Luchs nur ein Drittel desselben, beim Schaf zwei Drittel, beim Schwein nur den halben zweiten Wirbelkörper, beim Affen (jungem?) nur ein Drittel des zweiten, und beim Menschen endlich deckt er mit seinen Flügeln diesen Wirbelkörper so gut wie ganz und rückt also am Ende der Thierreihe bis in die Nähe des Intervertebralknorpels zwischen erstem und zweitem Wirbelkörper zurück.

Nicht anders ist es aber auch im Laufe der menschlichen Entwickelung. Beim Neugebornen, ja noch am einjährigen Kinde, liegen die *Alae Vomeris* nur auf dem vordersten Theile der unteren Fläche vom Keilbeinkörper (d. h. sie decken gerade den Körper des dritten Schädelwirbels), und es liegt der grösste Theil des Keilbeinkörpers frei und unbedeckt. Allmälig aber wachsen die Flügel des Pflugschars immer mehr rückwärts und gelangen endlich im zwanzigsten Jahre an den Intervertebralknorpel zwischen dem Hinterhaupt- und Scheitelwirbel oder in eine gleiche Ebene mit dem hinteren Rande von der Wurzel der *Ala interna processus pterygoidei*, wo sie endlich stehen bleiben. Beim Erwachsenen entspricht das hintere Ende der Flügel des Pflugscharbeins dem hinteren Ende des *processus vaginalis* dieses Flügelfortsatzes, beim Kinde hingegen fangen die Flügel viel entfernter von jenem hinteren Ende an.

Diese merkwürdige Ortsveränderung des Vomer hängt zusammen

1) mit der allmäligen Verlängerung der Nasenhöhle und des Gaumens nach hinten. Wie die Entwickelungsgeschichte zeigt, entstehen beide durch Hereinwachsen der Anfangs runden Nasengrube, welche sich in eine Furche auszieht, in die Mundhöhle herein, vermittelst eines Halbkanals, der sich bald schliesst und nur an seinen Enden offen bleibt. Die Choanen liegen deshalb beim Embryo und den niedrigsten Amphibien Anfangs hinter der Oberlippe, dann in der Gegend hinter den Schneidezähnen, bis sie allmälig immer weiter rückwärts fortschreiten und damit auch der harte Gaumen und die Nasenscheidewand immer länger werden.

2) mit der zunehmenden Verkürzung oder Umkrümmung der Schädelwirbelsäule, der Kiefer und der Nase, welche sämmtlich bei den niederen Wirbelthieren von der Rumpfwirbelsäule aus in gleicher Richtung mit ihr, d. h. gerade vorwärts laufen, bei den höheren umgekehrt sich hirtenstabförmig mehr und mehr von ihr abwärts (oder vorwärts) herabbiegen. Damit übereinstimmend schiebt sich der Körper des Nasenwirbels (Pflugscharbein) nach und nach über den ganzen dritten und zweiten Schädelwirbelkörper hinweg nach hinten, und die ganze *Basis cranii* verkürzt sich von der *spina nasalis anterior* bis zum *foramen magnum*. Auch der Vomer verkürzt sich zwar bis zum Menschen herauf, schiebt sich aber zugleich rückwärts, so dass er, wie ich eben gezeigt habe, immer mehr von den drei anderen Schädelwirbelkörpern überdeckt.

Nachdem ich dieser Ortsveränderung des Pflugscharbeins gedacht habe, bemerke ich noch mit Rücksicht auf meinen Gegenstand, dass ohne Entfernung dieses Knochens ebendeshalb bei den höheren Säugethieren und dem Menschen der vollständige zweite und vorzüglich nicht der dritte Schädelwirbelkörper übersehen und gemessen werden kann. Nur in der Jugend und bei einzelnen Säugethieren (Hase, Luchs u. s. w.) ist dies möglich, indem man hier die vordere Grenze auch des dritten Schädelwirbels scharf erkennen und bestimmen kann.

Ich habe an den Schädeln von etwa 30 verschiedenen Säugethieren und ausserdem an mehreren Menschenschädeln über die Länge des ersten und zweiten Schädelwirbelkörpers (Zapfentheil des Hinterhauptbeins und hinterer Abschnitt des Keilbeinkörpers, der die *Sella equina* enthält) Messungen angestellt. Die folgende Tabelle dieser Messungen liefert uns hierüber den Beweis:

> dass weder in der Reihe der Säugethiere, noch in den verschiedenen Lebensaltern des Menschen, noch endlich selbst bei den beiden Geschlechtern das Längenverhältniss der zwei ersten Schädelwirbelkörper sich gleich bleibt, dass vielmehr nach einem bestimmten Gesetz Grössenverschiedenheiten zwischen ihnen stattfinden.

Ich lasse diejenigen im Durchschnitt vorangehen, die sich durch verhältnissmässige Länge des Zapfentheils auszeichnen.

Uebersicht über die Länge des ersten und zweiten Schädelwirbelkörpers.

Säugethierarten.	A. Länge des Zapfentheiles (= Körper des 1. Schädelwirbels).	B. Länge des hinteren Keilbeinkörpers (= Körper des 2. Schädelwirbels).	C. Verhältniss von B : A.
Nr. 1. Wallfisch (jung)	200 Millim.	81 Millim.	1 : 2,46.
— 2. Löwe	30 —	22 —	1 : 1,78.
— 3. Hund (älterer)	34 —	21 —	1 : 1,62.
— 4. Hund (jung)	27 —	17 —	1 : 1,59.
— 5. Fuchs	21 —	14 —	1 : 1,50.
— 6. Luchs	21 —	15 —	1 : 1,40.
— 7. Katze	15 —	11 —	1 : 1,37.
— 8. Bär	30 —	22 —	1 : 1,36.
— 9. Tiger	46 —	35 —	1 : 1,32.
— 10. Gemse (Weibchen?)	22 —	16 —	1 : 1,38.
— 11. Schwein (jung)	24 —	19 —	1 : 1,27.
— 12. Schafbock	34 —	28 —	1 : 1,22.
— 13. Igel	11 —	10 —	1 : 1,23.
— 14. Hengst	64 —	53 —	1 : 1,20.
— 15. Stute	62 —	47 —	1 : 1,32.
— 16. Eber	35 —	28 (30?) —	1 : 1,25.
— 17. Faulthier *(Bradypus tridactylus)*	15 —	13 —	1 : 1,16.
— 18. Gazelle (Weibchen?)	29 —	22 —	1 : 1,29.
— 19. Rehkuh	22 —	17 —	1 : 1,29.
— 20. Hirschkuh	36 —	30 —	1 : 1,21.
— 21. Affe *(S. Inuus)*	13 —	12 —	1 : 1,008.
— 22. Affe	12 —	12 —	1 : 1,000.
— 23. Eichhorn	7,5 —	7,5 —	1 : 1,000.
— 24. Ziesel	7,5 —	7,5 —	1 : 1,000.
— 25. Hase	13 —	12 —	1 : 1,008.
— 26. Biber	21 —	25 —	1 : 0,84.
— 27. Biber	21 —	23 —	1 : 0,91.
— 28. Ratte	9,5 —	9 —	1 : 0,94.
— 29. Hamster	6,6 —	7 —	1 : 0,943.
— 30. *Viverra?*	13 —	14 —	1 : 0,93.
— 31. Murmelthier	10 —	11 —	1 : 0,91.
— 32. Kaninchen	10 —	11 —	1 : 0,91.
— 33. Fischotter	20 —	22 —	1 : 0,90.
— 34. Kind von ¾ Jahr	16 —	18 —	1 : 0,89.
— 35. Känguruh	20 —	28(?)—	1 : 0,72.

Aus dieser Tabelle ergibt sich

1) dass das Verhältniss der Länge von den zwei ersten Schädelwirbelkörpern zwischen **1 : 2,46** bis **1 : 0,72** wechselt;

2) dass den verhältnissmässig längsten Basilartheil (mit Ausnahme des Wallfisches?) die reissenden Säugethiere haben (Löwe, Luchs, Hund, Katze, Fuchs, Bär, Tiger), dass darauf die Wiederkäuer folgen (Gemse, Hirsch, Schaf, Reh) und am Ende der Reihe der Affe, der Mensch und die Nagethiere (Biber, Hase, Kaninchen, Hamster, Eichhorn, Murmelthier, Ratte) stehen, bei welchen der Körper des zweiten Schädelwirbels sogar absolut länger geworden ist, als der des Hinterhauptswirbels. Nur wenige Ausnahmen wird man von dieser Regel bemerken. Das Pferd, der Eber und das Faulthier nehmen die Mitte ein in der Nähe der Wiederkäuer.

3) Wenden wir dieses osteologische Ergebniss an auf das Gehirn, so würde folgen, dass bei den Feris das verlängerte Mark, das die *pars basilaris ossis occipitis* einnimmt, verhältnissmässig gegen die mittlere Gegend der *Basis encephali* (Hirnanhang, *Tuber cinereum etc.*) verlängert ist, bei den Nagern (und Wiederkäuern?) umgekehrt diese letzte in wesentlichem Vortheil sind.

Bei weitem schwieriger und unsicherer ist die Messung der Länge des dritten Schädelwirbelkörpers, weil er so häufig mit dem zweiten fast spurlos verwachsen ist. Ueberdies wird diese Gegend von dem Pflugscharbeine bei den meisten Säugethieren von unten so bedeckt, dass man von der *Basis cranii* aus mit dem Zirkel nicht ankommen kann. Es bleibt daher nur übrig, diesen Körper in dem aufgesägten Schädel von oben her zu messen, und zwar vom *Tuberculum sellae turcicae* an (das die Verwachsungsstelle des 2. und 3. Wirbelkörpers ist, wenn keine offene Trennung beider mehr vorhanden seyn sollte) bis zur *Appendix posterior cristae galli*, woselbst auch im menschlichen Schädel seine Nath mit der *spina ethmoidalis* des Keilbeines, oder, wo keine Nath mehr existirt, bis zum hinteren Ende der *lamina cribrosa ossis ethmoidei*. Beim Hasen, Luchs u. s. w., bei denen an der Grundfläche des Schädels von unten her die vordere Grenze des 3. Schädelwirbelkörpers noch scharf sichtbar ist, dringt eine von hier senkrecht in die Höhe geschobene Nadel gerade durch die hintersten *foramina cribrosa* hindurch. Wo also an der Basis diese Grenze wegen Verdeckung durch das Pflugscharbein oder Verwachsung nicht mehr gemessen werden kann, misst man mit grosser Sicherheit die Entfernung vom *Tuberculum sellae equinae* bis zum hintersten Ende der Siebplatte.

Ich theile einige hierüber angestellte Messungen vom Menschen und von den Thieren in folgender Tabelle mit.

	Summe der Länge aller 3 Körper.	Absolute Länge der Körper nach Millim.			Relative Länge der Körper nach §.		
		des Hinterhauptwirbels. 1.	des Scheitelwirbels. 2.	des Stirnwirbels. 3.	1.	2.	3.
Hamster	19,6	6,6	7	6	33,7	35,7	30,6
Biber	62	21	23	18	33,8	37,1	29,0
Kalb	80,5	31,5	21	28	39,13	26,09	34,78
Fuchs	52	21	14	17	40,4	27,0	32,7
Katze	40	16	11	13	40,00	27,50	32,50
Affe	41,5 (39?)	13	12	16,5 (12?)	31,4	28,9	39,7
Weib	58	22	20	16	38,0	34,5	27,5
Mann	68	26	22	20	38,3	32,4	29,5
Mann	76	27	22	21	38,5	31,4	30,1
Cretin	66	24	23	19	36,4	34,8	28,8
osteosclerotischer Schädel	78,5	32	24	22,5	40,8	30,6	28,6
Neger (männlich)	67	23	21	23	34,4	31,3	34,3
Bugginese	64	26	21	17	40,7	32,8	26,5

In dieser Tabelle sind unter den Säugethieren die Extreme Fuchs und Biber und das Mittel von beiden würde seyn:

I.	II.	III. Wirbelkörper.
36,9.	32,5.	30,7. —

was so ziemlich dem menschlichen Typus entspricht. Vergleicht man ferner die Längen der zwei vorderen Schädelwirbelkörper, welche dem grossen Gehirn zugehören, für sich, so verhält sich der dritte zum zweiten:

beim Biber = 18 : 23 Mill. = 1 : 1,28.
— Hamster = 6 : 7 — = 1 : 1,166.
— Fuchs = 17 : 14 — = 1 : 0,83.
— Affen = 16 : 12 — = 1 : 0,75 (oder 1 : 1,00).
— Weib = 16 : 20 — = 1 : 1,25.
— Mann = 21 : 22 — = 1 : 1,05.
— Mann = 20 : 22 — = 1 : 1,11.
— Mohr = 23 : 21 — = 1 : 0,91.
— Bughinesin = 17 : 21 — = 1 : 1,24.

Auch hier machen Biber und Fuchs die Extreme. Dort herrscht der Türkensattel, hier der Körper des dritten Schädelwirbels vor. Der Affe befindet sich entweder in der Nähe des Fuchses oder

macht den Uebergang zu dem Menschen, der ungefähr in der Mitte beider steht. Das Weib hat aber einen verhältnissmässig günstigeren, resp. längeren Türkensattel und der Mann nähert sich dem Affen und Fuchs.

B. In verschiedenen Altern des Menschen und der Säugethiere.

Aus begreiflichen Gründen habe ich hierüber nur sehr wenig Messungen anstellen können, will aber doch das Wenige nicht verschweigen, was ich gemessen habe. Es verhielt sich nämlich

bei einem jungen Schwein die Länge des II. Wirbelkörpers	= 19 Mill. zum I. Wirbelkörper	= 25 Mill.	= 1 : 1,32.
— — älteren — — — — — —	= 23 — — — —	= 29 —	= 1 : 1,26.
— — alten Eber — — — — — —	= 35 — — — —	= 35 —	= 1 : 1,25.

Hiernach kömmt mit dem Alter der Körper des II. Schädelwirbels in ein besseres Verhältniss zu dem Zapfentheil des Hinterhauptsbeines.

An drei Kinderschädeln verhielt es sich auf entsprechende Weise, denn

bei einem 2jährigen Kinde verhält sich die Länge des II. : I. Wirbelkörper	= 14 : 16 Mill.	= 1 : 1,15.
— — 4jährigen — — — — — — — —	= 17 : 17 —	= 1 : 1,00.
— — 6jährigen — — — — — — — —	= 18 : 18 —	= 1 : 1,00.

Ueber das Verhältniss der Breite zur Länge des Zapfentheils ergab sich das Verhältniss:

bei einem ¾jährigen Kinde	= 1 : 1,34.
— — 1¼jährigen —	= 1 : 0,91.
— — 1½jährigen —	= 1 : 1,22.
— — 12jährigen —	= 1 : 1,00.
— — 17jährigen Jünglinge	= 1 : 1,00.

Darnach nimmt also die Breite des Zapfentheils gegen seine Länge mit dem Alter zu, was nicht überraschen kann, da wir von der Schädeldecke ebenfalls wissen, dass sie allmälig mehr in die Breite wächst, als in die Länge. Vergleiche ich die Breite des Zapfentheils jenes ¾jährigen Kindes (= 13 Millim.) mit der Länge der ganzen *Basis cranii* (vom vorderen Rande bis zur *spina nasalis anterior* = 68 Mill.), so erhalte ich das Verhältniss von **1 : 5,23**, am erwachsenen Schädel hingegen verhielten sich beide = **21 : 99** Mill. = **1 : 4,71**, die Breite war also auch hier im Vortheil.

Auch ist bei *Feris* und *Herbivoris* offenbar der Zapfentheil verhältnissmässig mehr in die Länge entwickelt, als im Affen- und Menschen-Schädel.

Die vielen Varietäten der menschlichen Schädelform, welche man bei den wilden Thieren nicht antrifft, werden gewiss auch hierauf ihren Einfluss äussern. Wo der ganze Schädel mehr lang ist, wird auch mehr oder weniger seine Basis mehr in die Länge gezogen seyn und umgekehrt, wie es denn als Gesetz gelten kann, dass ein Thier, das sich durch Länge und Schmalheit oder Kürze und Breite seiner Rumpfwirbel auszeichnet, auch einen schmalen oder breiten Schädel haben wird.

Im Durchschnitt zeigt die ganze Wirbelsäule, die des Rumpfes wie die des Kopfes, ein bis zum Menschen allmälig zunehmendes Breiterwerden im Verhältniss zu der Länge der einzelnen Wirbel und ihrer gesammten Länge. Nur auf diese Weise wird der aufrechte Stand der höchsten Thiere möglich und ist er insbesondere die Folge der breiten Stützfläche, welche die Lendenwirbel und das Becken geben. Auf demselben Bildungsgesetz beruht die von M. J. Weber gefundene Harmonie zwischen der Breite und den Durchmessern des Beckens und den Durchmessern des Schädels, selbst bei verschiedenen Menschenraçen.

Endlich scheinen, wie der ganze Schädel, so auch dessen Wirbelkörper an Höhe mit fortschreitender Entwickelung zu gewinnen. So verhielt sich die Höhe des Zapfentheils an der Verbindungsstelle mit dem Keilbeinkörper zu seiner Länge

	Höhe: Länge:	
beim ¾jährigen Kinde	7 : 15 Mill.	= 1 : 2,15.
— Mann	13 : 25 —	= 1 : 1,93.
— Mann	14 : 26 —	= 1 : 1,86.
— Weib	10 : 23 —	= 1 : 2,30.

Dies ist aber noch auffallender bei den Raubthieren. Vielleicht ist es selbst eine allgemeine Eigenschaft der ganzen Wirbelsäule. Auch die Ausdehnung in dieser Richtung (gegen den *canalis pro medulla spinali* zu) trägt wenigstens, wie die Breite der Wirbelkörper, zur Sicherheit der aufrechten Stellung bei, wenn man die Sache vom teleologischen Gesichtspunkte aus ansehen will, und die Rumpfwirbel müssen auch nach diesem statischen Erforderniss mit der Annäherung zum Menschen sowohl an Breite als an Tiefe zunehmen. Selbst der Körper des verkümmerten Nasenwirbels (Pflugschar) gewinnt bekanntlich immer mehr an Höhe, womit dann wiederum die mit dem Alter zunehmende Höhe der Nasenhöhle im Zusammenhange steht.

Mag indessen Alles dieses eine allgemeine aus der Harmonie verwandter Organe hervorgehende Regel seyn, so muss man doch, in Beziehung auf die Grösse, überhaupt jeder Wirbelabtheilung, jedem einzelnen Wirbel, ja sogar allen einzelnen Hauptstücken eines Wirbels auch ihren besonderen Entwickelungsgang zugestehen. So stehen manche im geraden, andere im umgekehrten, antagonistischen Verhältniss ihrer Grösse, und selbst jedes Stück eines Knochen hat eine gewisse Selbstständigkeit. Dies lehrt schon eine oberflächliche Betrachtung am ganzen Skelet und nicht weniger an den drei Hauptstücken der Schädelwirbel. Wie am Atlas, so kommen z. B. auch an ihnen die Körper gegen Bögen und Dornfortsätze in ein schlechteres Verhältniss nach dem Vorgange des Gehirns, dessen Basis verhältnissmässig gegen die Hemisphären zurückbleibt.

C. Bei den zwei Geschlechtern.

Kaum würde man glauben, dass der Unterschied der Geschlechter bis an die von der Geschlechtsregion entfernte, sexuell scheinbar so unwesentliche Grundfläche des Schädels heraufreicht. Und doch ist es so, wie in folgenden sechs, leider mir allein zugänglichen Beispielen aus der Reihe der Säugethiere nicht zu verkennen ist.

Länge des	II. und	I. Schädelwirbelkörpers.			Verhältniss.
1. Hirschkuh	30	36 Mill.	—		1 : 1,21.
Hirschbock	32	37	—	—	1 : 1,06.
2. Reh	17	22	—	—	1 : 1,29.
Rehbock	22	20	—	—	1 : 0,91.
3. Schaf	21	30	—	—	1 : 1,43.
Schafbock	28	34	—	—	1 : 1,22.
Hammel	26	30	—	—	1 : 1,16.
4. Stute	47	62	—	—	1 : 1,32.
Hengst	53	64	—	—	1 : 1,20.
5. Sau	—	—	—	—	1 : 1,42.
Eber	28	35	—	—	1 : 1,25.
6. Häsin	—	—	—	—	1 : 1,09.
Hase	12	13	—	—	1 : 1,07.

Hieraus geht hervor, dass im weiblichen Geschlecht der Zapfentheil des Hinterhauptsbeins gegen den Körper des Scheitelwirbels verhältnissmässig länger ist.

Leider war ich nicht im Stande, an anderen wilden oder Hausthieren diese Untersuchungen zu erweitern. Entweder war im Katalog unseres zootomischen Museums das Geschlecht nicht angegeben oder ich besass nur Ein Exemplar oder die Verwachsung der Wirbelkörper trat hinderlich entgegen. An diesen sechs Beispielen ist aber die Uebereinstimmung des Resultates so auffallend, der Unterschied beider Geschlechter hier und da so gross, dass eine Täuschung nicht möglich ist und ich nicht zweifle, es werde auch bei anderen Thieren derselbe geschlechtliche Unterschied angetroffen werden.

Uebrigens harmonirt das Ergebniss sehr wohl mit dem Resultate über die Verschiedenheit, welche das Alter herbeiführt. Wie die Kindheit sich durch einen längeren Zapfentheil auszeichnete, so nun auch hier das kindliche Geschlecht im Verhältniss zum männlichen.

Der männliche Schädel scheint aber das wieder durch die Breite zu gewinnen, was er an Länge verloren hat. Folgende Messungen deuten dies an:

	Breite	Länge des Zapfentheils.	Verhältniss.
1. Schafbock	30	34	1 : 1,10.
Schaf	25	30	1 : 1,20.
Hammel	25	30	1 : 1,20.
2. Rehbock	18	20	1 : 1,11.
Reh	15	22	1 : 1,47.
3. Hirsch	35	37	1 : 1,06.
Hirschkuh	28	36	1 : 1,29.

Nach diesen Beispielen folgt, dass das weibliche Thier einen schmaleren, aber längeren, das männliche einen breiteren, aber verhältnissmässig kürzeren Zapfentheil besitzt.

Wie dies in Uebereinstimmung steht mit den in dieser Gegend liegenden Hirntheilen, wird später sich zeigen. Vielleicht bezieht es sich auch nur auf den Markknopf, nicht auf den Hirnknoten.

II. Lineare Messung der Schädeldecke.

Geradlinige Messungen der ganzen Schädeldecke oder auch einzelne Knochen derselben sind vielfach gemacht worden und in jedem anatomischen Handbuche zu finden. Meistens wurden sie mit einem Tasterzirkel ausgeführt, indem man sich mit der Bestimmung der Durchmesser begnügte. Dies wird natürlich immer seinen Werth behalten und ist das erste Maass, das man an einen Kopf anlegt, das allgemeinste. Soll aber die Messung genauer gemacht, mehr in's Einzelne, in die Art der Wölbung der Knochen eingegangen, sollen einzelne Schädelgegenden, Gegenden eines Schädelknochen gemessen werden, so reicht es nicht aus. Man wird den gleich zu beschreibenden rotirenden Zirkel wählen müssen, welchen ich zur Flächenmessung angewendet habe und wodurch man die so verschiedenen Curven der Stirn, Scheitelbeine u. s. w. in gerade Linien auflöst oder, um ein Bild des Profils zu erhalten, zu noch anderen Mitteln seine Zuflucht nehmen müssen. Carus hat sich des Pantographen mit Vortheil bedient. Da viele Theile durch andere verdeckt werden, so dass sich auf optischem Wege ein genaues Profil nicht gewinnen lässt, so habe ich mich zuweilen eines starken Bleidrahtes bedient, den ich auf die Schädelgegend aufdrückte, nachdem ich vorher mit dem Tasterzirkel die geradlinige Entfernung ihrer Endpunkte gemessen und auf Papier gebracht hatte. Auf diese Endpunkte bringe ich dann die Enden des Drahtes, der bei seinem Mangel an Elasticität genau die Curve annimmt, und drückte ihn auf Papier ab. So kann man ihn im Ganzen oder in einzelnen Stücken um den ganzen Schädel herumführen und unter controlirender Beihülfe des Tasterzirkels seine Figur auf das Papier übertragen.

Noch mehr habe ich eine Art Physionotyps gebraucht, das ich mir von einem hiesigen Pianofortfabrikanten von gutem, trockenem, hartem Holze habe fertigen lassen. Zwischen zwei hölzernen Platten (von 245 Mill. Länge und 45 Mill. Breite, wovon die Eine 4 Mill., die andere 11 Mill. Dicke hat), welche 4 Mill. von einander abstehen und nur an beiden Enden mit einander durch vier Schrauben unbeweglich verbunden sind, bewegen sich viereckige, 4 Mill. dicke Holzstäbchen von 160 Mill. Länge wie die Hämmerchen eines Klaviers ungebindert auf- und abwärts, können aber durch zwei Schrauben an die Platten angedrückt und unbeweglich gemacht werden. Im lockeren Zustande derselben schiebe ich nun ihre spitzen numerirten Enden auf einen Schädel oder lebenden Kopf so weit heraus, dass sie in genaue Berührung mit der Linie, deren Profil ich beabsichtige, kommen, mache sie nun unbeweglich durch Anschrauben der Platten und hebe das Instrument ab, um die so an den Spitzen der Stäbchen enthaltene Curve auf Papier zu übertragen.

Am besten ist es, man lässt sich diesen Profilzeichner gleich in Form einer Ellipse machen, nach deren Innerem die Stäbchen zusammenlaufen, stellt den Schädel hinein und schiebt die Stäbchen von allen Seiten an. So erhält man auf einmal ein Profil des ganzen Schädels rund herum. In gerader Gestalt erlaubt dies natürlich das Instrument nicht, sondern man muss es dann mehrmals ansetzen und fortrücken, bis man rund herum gekommen ist und trägt so in mehreren Abschnitten das Bild zusammen, was indess Uebung erfordert.

Es lässt sich damit jede Region des Schädels sehr genau abnehmen, unbehindert durch Licht und Schatten, in allen Richtungen und um so feiner, je enger an einander die Stäbchen stehen.

Von Durchmessern der Calotte haben wir eine solche Menge, dass es der Wissenschaft eher schädlich seyn würde, sie noch vermehren zu wollen. Ich verweise daher lediglich auf Carus, welcher zuerst nach den drei Schädelwirheln Durchmesser aufgestellt hat. Er misst

1) die Breite der Schädelwirhel,
   a) der Stirn gegen die Kranznaht hin,
   b) des Mittelhauptes durch die Entfernung der beiden Scheitelhöcker,
   c) des Hinterhauptes an den beiden Enden der Lambdanaht und den Zitzenfortsätzen des Schlafbeins;
2) ihre Höhe vom äusseren Gehörgange aus
   a) gegen die stärkste Wölhung der Stirn,
   b) gegen die stärkste Wölbung des Scheitels und der Pfeilnaht,
   c) gegen die stärkste Wölhung des Hinterhauptsbeins;
3) ihre Länge
   a) von der Nasenwurzel bis zum Anfange der Pfeilnaht,
   b) die Länge der Pfeilnaht,
   c) den Hinterhauptswirbel vom höchsten Ende der Lamhdanaht his zum hinteren Rande des *foramen magnum.*

Diese Durchmesser leisten gewiss das, was man mit geraden Linien ehen zu leisten im Stande ist, und ich nehme nur davon sein Maass des Hinterhauptswirbels aus, weil es fehlerhafte Resultate für den Zweck herheiführt, wofür sie hestimmt sind, für die Folgerungen, die aus dem Schädel auf das Gehirn (auf die Grösse des Hinterhauptshirns) gezogen werden. Die Linien suh 3c. und 2c. treffen nicht den Hinterhauptswirbel, d. h. den Behälter des Kleingehirnbezirkes (Hinterhauptshirn), ihre Enden sind vielmehr an Stellen des Hinterkopfs gelegen, wo gar kein Hinterhauptshirn mehr liegt, sondern die hinteren Lappen des grossen, nämlich an den Stellen der Lamhdanaht und den *fossis cerebri ossis occipitis.* Statt in das kleine Hirn kömmt man dadurch in das grosse hinein. Eher möchte die Linie sub 2c. das Längenmaass der hinteren Lappen des grossen Gehirns geben. Der obere Theil der Hinterhauptsschuppe ist der Interparietalknochen der Thiere und ein eingeschobener, verkümmerter Wirbel, welcher in den höheren Säugethieren und im Menschen dem grossen Gehirn dient.

Zweiter Abschnitt.

Flächenmessungen des Schädels.

Ueber das Grössenverhältniss der Bögen und Dornfortsätze der drei Schädelwirbel.

Um die Grössenverhältnisse der Bögen und Dornen der Schädelwirbel genau zu messen, genügt es nicht, ihre Durchmesser zu studiren, was freilich das Leichteste, aber auch eben so unsicher und unzulänglich ist, da man es in der Regel nicht mit ehenen, sondern auf das Mannichfaltigste gewölbten Flächen zu thun hat, deren besonderer Wölbung dann wieder die Ausdehnung einer bestimmten Hirngegend entspricht. Vielmehr muss, um zu sichereren Resultaten zu gelangen, auch der Flächeninhalt der einzelnen Schädelknochen möglichst genau bestimmt werden. Dahin gehören vor Allem die Fläche des Stirnbeins, des Scheitelbeins, des Interparietalknochen, der Hinterhauptsschuppe, der Schlafbeinschuppe und der äusseren Fläche des grossen Keil-

beinflügels. Diese Knochen bilden die Decke und Seitenflächen des Schädels und entsprechen den wichtigsten Hirnabschnitten, das Stirnbein dem Vorderlappen, die Scheitelbeine dem Scheitellappen und Klappdeckel, das Zwischenscheitelbein dem hintersten Lappen von dem Zwickel an, die Schlafbeinschuppe den Schläfenlappen und der grosse Flügel dem Hakon und netzförmigen Wulst, das Hinterhaupt unterhalb der halbkreisförmigen Linien endlich dem kleinen Gehirn, so dass man aus ihrem Flächeninhalte viel sicherer auf die Grösse dieser Hirntheile wird schliessen können, als aus den Durchmessern, welche die Curven derselben gänzlich ausser Berechnung lassen.

Um den Flächeninhalt möglichst genau zu erhalten, habe ich eine Triangulirung ihrer Oberfläche angestellt. Ich ziehe von den hervorragenden Stellen dieser Knochen (z. B. *Tubera frontalia* und *parietalia*) oder auf sonst zweckmässige Weise nach allen Seiten bis an die Näthe Linien und zerlege so die ganze Oberfläche derselben in eine Anzahl von Dreiecken, welche dann in ebene Dreiecke verwandelt und auf die bekannte Weise gemessen werden. Die Abbildungen geben ein genaues Bild davon.

Die Verwandlung der gekrümmten Triangel geschieht mit einem besonderen Messinstrumente, das einer kreisförmigen Säge oder dem bekannten Instrument der Damen zum Kräpfelbacken ähnelt. Eine kleine kreisförmige Scheibe von Elfenbein oder Horn, deren Umkreis genau **30** Mill. beträgt und in so viel Millimeter auch eingetheilt ist, rotirt wie das Rad eines Schubkarrens sehr leicht an zwei Angeln am Ende eines **3—4′′** langen Messinggriffs. Indem ich nun dieses Rädchen mit dem Theilstrich **30** auf den Knochen aufsetze, ziehe ich es rollend mit grosser Sicherheit über die zu messende Basis jedes Dreiecks hinweg und messe hierauf in gleicher Weise die von dem Scheitel nach der Basis gefällte senkrechte Linie. Da selbst ein glatter Knochen hinreichende Friction macht, so rutscht es nicht im Geringsten, sondern bewegt sich nur rollend, und ich bekomme so die Länge der zur Berechnung des Flächeninhalts eines ebenen Dreiecks nöthigen Linien und damit den Flächeninhalt des ganzen Knochen, wenigstens so genau als es bei der Schwierigkeit des Gegenstandes nur immer möglich und für unseren Zweck nöthig ist. Bei dem glatten, mit grossen Flächen versehenen menschlichen Schädel lässt sich die ganze Messung leicht und bei einiger Uebung in **15—20** Minuten ausführen, schwieriger an den eckigen, kleineren Thierschädeln, an denen auch noch andere Schwierigkeiten hinzukommen. Eine Abbildung des Instrumentes und der zu messenden Schädeldecke wird Alles vollkommener verdeutlichen, als eine detaillirte Beschreibung.



Bei der Versammlung der Naturforscher in Gotha, wo ich einen Vortrag darüber hielt, wurde vom Herrn Professor Falcke in Marburg bemerkt, dass man viel einfacher zum Ziele gelange, wenn man sich eines bereits gemessenen Bogens Papier bediene und mit Stücken davon die Knochenfläche bedecke, aus dem Ueberreste also den Flächeninhalt berechnen könne. Abgesehen aber von der damit verbundenen Umständlichkeit führt ein solches Verfahren nothwendig auch zu groben Fehlern, weil das Papier sich nicht den Curven dieser Flächen anbequemt und es wiederum gedehnt werden würde, wenn man es, um es den Flächen anzubequemen, nass machen wollte.

In beifolgenden Tabellen habe ich meine zahlreichen Triangulirungen zusammengestellt.

1. Tabelle: Verschiedenheit des Alters vom Neugeborenen bis zu 40—50 Jahren.
2. Tabelle: Männliche kaukasische, grösstentheils deutsche Schädel.
3. Tabelle: Weibliche Schädel.
4. Tabelle: Raçenschädel.
5. Tabelle: Thierschädel.

Die auf diesem Wege gewonnenen Resultate sind nun folgende:

A. Alter.

Die Tabelle enthält 23 Messungen aus der ersten Kindesperiode bis zum erwachsenen Alter.

1) Der Flächeninhalt der gesammten Knochen der Schädeldecke steigt von der Geburt an bis zu 50—60 Jahren von 31486 □Mill. und darunter bis zu 67000 □Mill., erreicht also mehr als die doppelte Grösse.

Uebrigens zeigen mir alle meine Messungen, die ich an Männer- und Frauen-Schädeln und an den Schädeln aller Menschenraçen gemacht habe, dass keineswegs die Oberfläche der Schädeldecken mit dem 17.—25. Jahre zu wachsen aufhört, vielmehr habe ich durchschnittlich eine fortwährende Vergrösserung des Flächeninhalts derselben bis etwa in die Funfziger Jahre und selbst darüber hinaus beobachtet, mag dies nun die äussere Knochentafel allein seyn oder nicht. So wird man bei der Negerraçe 50000 □Mill. nur an jungen, 17—25jährigen Schädeln finden, während der Negerkönig von Bororo 66847 □Mill., der alte Negerschädel von St. Louis 59149 □Mill. misst. Die meisten Beweise dafür wird man aber unter den zahlreicheren einheimischen Schädeln finden.

Uebrigens erkennt man einen jungen Schädel in zweifelhaften Fällen ausser an den gewöhnlichen Kennzeichen (vollständige Offenheit sämmtlicher Nähte, vollständiges und durch Kauen noch nicht abgenutztes Gebiss, nicht ausgebrochener Weisheitszahn, kurzer, noch knorpeliger Griffelfortsatz, hier und da auch an der noch nicht eingetretenen Synostose des Zapfentheils des Hinterhauptbeins mit dem Keilbeinkörper), auch nebenbei noch an seiner grösseren Leichtigkeit und oft glänzenderen Glätte, indem auch dieser Theil des Skelets mit den mittleren Jahren rauher und schwerer zu werden beginnt.

2) Die äussere Fläche des Hinterhauptswirbels wächst von 2800 □Mill. bis 6—7000 □Mill. im Laufe des Lebens, also bis zur 2—3fachen Grösse. Auch steigt er um 1—2% im Verhältniss zu dem Flächeninhalte der zwei übrigen Schädelwirbel. Doch tritt sein Wachsthum viel weniger bei der Flächenmessung hervor, als bei der kubischen Messung oder der Wägung des Gehirns, worauf ich daher verweise.

3) Der Scheitelwirbel misst anfangs etwa 23000 □Mill. und wächst zu 41000, ja 47000 □Mill. bis zum erwachsenen Alter heran, wird also ungefähr fast noch einmal so gross.

4) Der Stirnwirbel fängt mit 5000 □Mill. an und erhebt sich bis zu 17—18000 □Mill. als Maximum, kann also um mehr als das Dreifache wachsen.

5) Beide Wirbel stehen im Gegensatz der Ausdehnung zu einander. Wenn im 6monatlichen Kinde der Flächeninhalt des Stirnbeins 19% beträgt und der des Scheitelwirbels 81%, so haben wir beim Erwachsenen für jenes zuweilen selbst 30%, für diesen nur noch 70%.

Das Stirnbein nimmt also ungefähr um 9—10% von der Geburt an im Verhältniss zum Scheitelwirbel zu. Dieser bleibt verhältnissmässig zurück, wie jenes an Fläche gewinnt.

Am deutlichsten ist dies ausgesprochen im Scheitelbein selbst, insofern dieses nur von 19000 bis zu höchstens etwa 31000—33000 □Mill. wächst, also nicht das Doppelte seiner ersten Grösse erreicht. Und so sinkt es am ganzen Schädel von 60 bis 48% desselben herab, ja selbst auf 42%, verliert also ungefähr 12—18%.

6) Das Zwischenscheitelbein misst Anfangs in meiner Tabelle 2200 □Mill., im Erwachsenen bis zu 4900 □Mill., erreicht also mindestens das Doppelte.

Wenn also das Stirnbein dreimal, das Zwischenscheitelbein zweimal grösser wird, als bei der Geburt, so kömmt dagegen auf das Scheitelbein nicht ganz das Doppelte. Die grösste Energie des Wachsthums hat demnach unter diesen Knochen das Stirnbein, das geringste das Scheitelbein. Jedoch wird man in der Tabelle ein grosses Schwanken in dem Grössenverhältniss dieses sonderbaren Knochen bemerken, so dass ich zweifelhaft war, ob es beim Kinde oder beim Erwachsenen günstiger entwickelt sey.

Die unter dem Stirnbein befindlichen Hirnpartieen werden also mit dem Alter mehr wachsen, als

die unter dem Scheitelbein, weniger die in den *fossis cerebralibus ossis occipitis* gelegenen; ob in dem hier am Knochen gefundenen Verhältnisse oder nicht, wird sich später zeigen.

7) Wenn wir noch specieller das Stirnbein in seiner Gestalt untersuchen, so werden beim kleinen Kinde zuerst die *Tubera frontalia* und mit ihnen also die Spitze des vorderen Hirnlappens entwickelt und ragen in dieser Zeit des Lebens an allen anderen Stellen hervor. Bei kindlich organisirten Menschen bleiben sie nicht selten so stark prominirend wie im Kinde. Hierauf treten ihre Nachbargegenden immer mehr hervor, wodurch die Stirnhöcker scheinbar niedriger und abgeflacht werden. Dies liegt nur in dem jetzt erfolgenden Wachsthume der seitlichen Windungen des Vorderlappens, woran sich zugleich ein Breiterwerden der ganzen Stirn anschliesst, vorzüglich unten. In seiner Mittellinie scheint das Stirnbein zuerst an seinem oberen an die Pfeilnaht gränzenden Theile mehr hervorzutreten und sich zu wölben, während der untere Theil noch flach ist, wodurch die liegende und eingedrückte Stirn entsteht, wie sie im Erwachsenen bei einem nicht eben günstig entwickelten Gehirn und Geist zuweilen zu sehen ist. Nach und nach rückt diese Wölbung immer tiefer herab gegen den Nasentheil des Stirnbeins hin, bis die Stirn jene gleichförmige schöne Wölbung, Höhe und Breite erreicht hat, die an vollendeten Männer-, hier und da auch an Weiberschädeln, bewundert wird. Je thierischer dagegen das Gesicht ist, desto mehr tritt der obere Augenhöhlenrand zurück. Er steht, wie auch der äussere Orbitalrand, überhaupt immer mehr zurück, als der innere und untere, weshalb auch unser Gesichtskreis nach aussen und oben grösser und die Bewegung des Augapfels dahin ausgedehnter ist; aber an den Schädeln von manchen Wilden (z. B. einem Maduresenschädel unserer Sammlung) geschieht es in weit höherem Grade, so dass solche Schädel den Eindruck machen, als schauten die Augenhöhlen nach oben. Wenn es nach Foville richtig ist, dass die Wölbung des Vorderkopfes der Wölbung des Balkenkniees entspricht, müssen wir nach obiger Veränderung der Mittellinie des Stirnbeines schliessen, dass dieses Knie mit dem Alter an Wölbung gewinnt, je weiter ferner die *Tubera frontalia* von einander abstehen, desto breiter würde mit dem Alter das Knie. Die Windungen des Vorderlappens aber werden von oben nach unten allmälig in ihrer Entwicklung, in ihrem Wachsthume fortschreiten und die feingegliederten Gyri des vorderen Endes dieses Lappens schliessen die Reihe.

Dass übrigens die Wölbung der *Arcus supraciliares* nicht sowohl auf dem Hervortreten einer Hirngegend, als vielmehr auf dem Wachsthum der Stirnhöhlen beruht, welche von der Pubertätszeit bis in das spätere Alter an Ausdehnung zunehmen, ist bekannt. Ich habe daher meine Triangulirung der Stirngegend überall mehrere Linien über dem oberen Augenhöhlenrande begonnen, um möglichst im Niveau des Hirnes zu bleiben und die Stirnhöhlen nicht mit in mein auf das Hirn sich beziehendes Maass hereinzuziehen.

8) Auch am Scheitelbeine beginnt die Entwickelung des Knochens und der ganzen Gegend mit den Scheitelhöckern, weshalb kindliche Scheitelbeine die bekannte zuckerhutähnliche Gestalt haben. Was das *Tuber frontale* für den Stirnwirbel, das ist das *Tuber parietale* für den Scheitelwirbel und die *fossae cerebri ossis occipitis* für den Interparietalknochen und das hintere Ende der Hemisphäre. Auf eben diese Weise, wie der Stirnhöcker, flacht sich mit dem Alter auch der Scheitelhöcker ab, indem sich seine Nachbargegenden allmälig erheben und jener Höcker nicht gleichen Schritt mit ihnen hält. Dadurch vertauscht das Scheitelbein seine anfängliche Kegelform mit einer mehr kugelförmigen und gleichförmigeren Wölbung. — Uebrigens hat das Scheitelbein seinen vollen Flächeninhalt schon mit dem 4. Jahre erreicht, das Stirnbein nicht. Jedoch ist in dieser Zeit der Scheitelhöcker immer noch vorherrschend, und es verändert sich also nach dieser Zeit immer noch die Wölbung dieses Knochens durch eine ungleiche Nutrition an verschiedenen Gegenden.

9) Ein ähnliches Verhältniss scheint mit den *fossis cerebralibus ossis occipitis* statt zu finden, insofern sie in jungen Schädeln spitzer hervorragen. Jedoch steht der Interparietalknochen, dem Stirnbein ähnlich, im entgegengesetzten Verhältnisse zu dem Scheitelbeine. Man wird das ebensowohl aus der Kindertabelle erkennen, als in der Tabelle der Männer finden.

Dort verhält sich in der Regel Scheitelbein und Zwischenscheitelbein wie 54 — 60% zu 7%. Sowie aber jenes auf 48 bis 52% herabsinkt, steigt in der Regel der Flächeninhalt von diesem auf 8—11%. Nur muss man nicht über das Kindesalter hinausgehen, wofern man männliche Schädel vor sich hat.

Hieraus würde folgen, dass das Scheitelbein der anfangs entschieden überwiegende breite Schädelknochen ist, im Laufe der Entwickelung aber sowohl vom Stirnbein als Interparietalknochen überwachsen und zurückgedrängt wird. Ein hierauf gegründeter weiterer Schluss ist, dass auch der Scheitellappen des grossen Gehirns allmälig vom Stirn- und Zwischenscheitellappen überholt wird.

Stellte ich ferner die sämmtlichen erwachsenen Schädel beiderlei Geschlechts nach der Grösse der drei Hauptknochen der Schädeldecke *(sensu strictiori)* zusammen, so zeigte sich, dass Schädel mit grossen Schädeldecken kleinere Zwischenscheitelbeine haben, kleinere Calotten verhältnissmässig grössere. Folgende Zusammenstellung von 32 Männer- und 20 Weiberschädeln mag dies beweisen, wobei ich bemerke, dass ich hier nur Stirn-, Scheitel- und Zwischenscheitelbein vergleiche.

Männerschädel.

Flächeninhalt des Stirn- und Scheitelbeins.

Nr.	Die 16 kleineren Schädeldecken.	Verhältniss des Zwischenscheitelbeins dazu:	Nr.	Die 16 grösseren Schädeldecken.	Verhältniss des Zwischenscheitelbeins dazu:
19.	36795 □Mill.	1 : 6,08.	29.	42462 □Mill.	1 : 8,68.
3.	38164 —	1 : 10,9.	31.	42884 —	1 : 9,99.
27.	40748 —	1 : 9,5.	22.	43155 —	1 : 10,0.
30.	40115 —	1 : 8,8.	10.	43124 —	1 : 11,8.
1.	40281 —	1 : 7,73.	23.	44780 —	1 : 10,7.
5.	41423 —	1 : 8,15.	28.	44813 —	1 : 12,5.
12.	41703 —	1 : 7,99.	25.	45024 —	1 : 11,2.
15.	40322 —	1 : 8,57.	14.	45620 —	1 : 12,0.
18.	40963 —	1 : 10,0.	2.	46337 —	1 : 9,5.
4.	41129 —	1 : 11,0.	26.	47117 —	1 : 10,3.
21.	41505 —	1 : 9,2.	9.	46961 —	1 : 10,6.
17.	41739 —	1 : 11,4.	8.	47994 —	1 : 8,27.
7.	41815 —	1 : 7,84.	13.	48639 —	1 : 10,0.
20.	42420 —	1 : 8,9.	—	49481 — (letzter der Kindertab.)	1 : 10,0.
24.	42166 —	1 : 7,7.	16.	49570 —	1 : 11,5.
6.	42274 —	1 : 10,4.	11.	51859 —	1 : 11,5.
Summe	653062 □Mill.	1 : 142,00 = 1 : 8,9.	Summe	739810 □Mill.	1 : 168,00 = 1 : 10,5.

Weiberschädel.

9.	34486 □Mill.	1 : 8,02.	18.	39245 □Mill.	1 : 11,5.
14.	36046 —	1 : 7,54.	19.	39558 —	1 : 10,90.
6.	36381 —	1 : 6,19.	3.	39308 —	1 : 10,20.
11.	36672 —	1 : 8,83.	7.	40058 —	1 : 14,50.
17.	37241 —	1 : 9,49.	15.	41225 —	1 : 8,73.
4.	37498 —	1 : 10,5.	10.	41542 —	1 : 7,32.
2.	37541 —	1 : 10,0.	16.	41567 —	1 : 7,01.
13a.	37810 —	1 : 6,05.	12.	41923 —	1 : 9,93.
8.	38535 —	1 : 9,73.	13.	42430 —	1 : 9,75.
1.	38602 —	1 : 7,35.	20.	42513 —	1 : 12,10.
Snmme	370812 □Mill.	1 : 83,70 — 1 : 8,3.	Summe	409369 □Mill.	1 : 101,95 = 1 : 10,2.

10) Die Schlafbeinschuppe wächst von der Geburt bis zum erwachsenen Alter von 1000 bis 3200—5700□Mill., nimmt also um das Drei-, ja Fünffache zu, also mehr als jeder andere Knochen der Schädeldecke. Zum Theil hängt dies mit der Entwickelung der Kauwerkzeuge zusammen.

11) Der **grosse Flügel** des Keilbeins ist dagegen beim Kinde besser bedacht. Er wächst von 500 bis 1200—1500 Mill., also um das Doppelte und Dreifache.

Ich verglich in folgender Zusammenstellung die **Länge** (von vorn nach hinten) beider Knochen in verschiedenem Alter:

a. Alter:	6 Mon.	$\frac{3}{4}$ Jahr.	$1\frac{1}{4}$ J.	1 J.	2 J.	2 J.	$2\frac{1}{2}$ J.	2 J.	4 J.	7 J.	12 J.	17 J.	30—40 J.
b. Länge beider:	55	55	56	55	65	63	68	63	72	75	81	90	100 Mill.
c. Flügel:	15	18	18	18	24	18	19	18	15	17	18	20	24 —
d. Schuppe:	40	37	37	37	51	45	49	45	57	58	63	70	76 —
Verhältnisse von c : d:	1 : 2,6.	2,0.	2,1.	2,0.	3,5.	2,5.	2,6.	2,5.	3,8.	3,4.	3,5.	3,5.	3,8.

und fand also, dass der grosse Flügel beim Kinde ein Drittel, beim Erwachsenen ein Viertel und Fünftel ist. Hieraus geht hervor, dass der Schlafmuskel sich vorzüglich nach hinten verlängert, er gewinnt aber dafür an der *Ala major* wegen des allmälig sich stärker wölbenden Jochbogens an Dicke. Sollten ferner hiernach die *Gyri temporales* mit dem Alter nicht mehr zunehmen, als die *sphenoidales?*

An einer Reihe **grosser** Schädel von Erwachsenen (Männern wie Weibern) war die **Schlafbeinschuppe** verhältnissmässig kleiner im Vergleich mit einer Reihe **kleiner** Schädel; denn 16 kleine Männerschädel gaben für die Schlafbeinschuppe 9,56% der Schädeldecke, die 16 grösseren aber 9,48%. Ebenso die 10 kleineren Weiberschädel 6,74%, die 10 grösseren durchschnittlich 6,34%.

An denselben kleineren Männerschädeln betrug der Durchschnitt des Flächeninhalts des **grossen Flügels** 2,79%, bei den grossen 2,69%, bei den Weiberschädeln verhielten kleine und grosse sich ziemlich gleich.

Dies Resultat kann indess, wie das vom Zwischenscheitelbein gegebene, zufällig seyn; eine grössere Zahl von Beobachtungen wird darüber die Entscheidung herbeiführen müssen.

12) Endlich bleibt noch das für das kleine Gehirn bestimmte Stück der **Hinterhauptsschuppe** übrig. Auch dieser Knochen scheint mit dem Alter verhältnissmässig grösser zu werden. Die Messung ist indess an ihm wegen seiner hervorspringenden Knochenleisten schwieriger, auch kann man zu wenig von dem Hinterhauptswirbel im Vergleich mit den beiden anderen Wirbeln messen. Besser ist es hier, wo man kann, die **kubische** Messung vorzunehmen, und noch genauer wird das Resultat, wenn man das Gehirn selbst wägt. Daher verweise ich auf die Hirnwägung in meiner Schrift.

Bei den **grösseren** Männerschädeln erhielt ich die Durchschnittszahl von 1 : 9,57, bei den **kleineren** von 1 : 9,48, desgleichen bei den **grösseren** Weiberschädeln 1 : 9,88, bei den **kleineren** 1 : 9,15. Wäre dies richtig und könnte man auf so kleine Differenzen sicher bauen, so würde insofern dieser Knochen im Gegensatz zu dem Interparietalknochen stehen, welcher, wie wir eben sahen, bei kleineren grösser, bei grösseren Schädeln kleiner zu seyn schien.

B. Geschlecht.

Wie der weibliche Geist ein anderes Gepräge hat, als der männliche, so ist auch zu erwarten, dass das weibliche Gehirn und wiederum ebenso das starre Gehäuse dieses letzten, der Schädel, in beiden Geschlechtern mit mehreren Eigenthümlichkeiten begabt ist. Man hat diese nur an einzelnen Stellen oder im Allgemeinen und wohl auch selbst oberflächlich und prinziplos bis jetzt studirt, mehr aber noch am Schädel als am Gehirn.

1) Man weiss, ohne es aber auf Flächenmaasse gebracht zu haben, dass **der weibliche Schädel im Durchschnitt kleiner ist, als der männliche.**

Indem ich dies nach dem Flächeninhalte untersuchte, ergab sich, dass die Schädeldecke (d. h. die Knochen, welche ich im vorigen Kapitel durch Triangulirung nach dem Alter gemessen habe und ohne hier auf fremde Raçen Rücksicht zu nehmen) in den 32 Männerschädeln, wie die betreffende Tabelle zeigt, zwischen 52000 und 68000 □Mill. schwankt, bei den 22 Weiberschädeln dagegen zwischen 45000 und 57000 □Mill. Keine Frau erreichte auch nur 60000 □Mill., wie es viele Männerschädel thun.

Das Mittel war beim männlichen Geschlecht 59000 □Mill., beim weiblichen 53000 □Mill. Die Schädeldecke des Mannes hat also 6000 □Mill. durchschnittlichen Flächeninhalt, oder $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{10}$ mehr als die weibliche.

Es lässt sich wohl a priori schon erwarten, dass ausser jener allgemeinen Grössenverschiedenheit der gesammten Schädeldecke auch noch besondere Gegensätze an einzelnen Knochen bei beiden Geschlechtern auftreten werden. In den Tabellen übersieht man diese Verhältnisse und der craniotomische Unterschied würde wahrscheinlich noch schärfer hervorgetreten seyn, wenn bei allen Individuen der Geschlechtsunterschied überhaupt im ganzen körperlichen und geistigen Leben immer gleich scharf ausgeprägt wäre, auf welche Schwierigkeit schon vorn aufmerksam gemacht wurde. Wie selten ist sogar der männliche oder weibliche Charakter vollkommen rein ausgeprägt! Wie oft ist nicht bei einem Manne irgend ein Theil eher weiblich und bei einem Weibe eher männlich zu nennen! Etwas Zwitterhaftes kömmt fast an jedem Menschen vor, wenn auch natürlich die meisten und die Hauptorgane dort nach männlichem, hier nach weiblichem Schnitt eingerichtet sind. So wenig uns nun diese Erscheinung, auch am Schädel, überraschen kann, so sehr erschwert sie doch die Untersuchung und die Auffindung des geschlechtlich Charakteristischen. Man muss sich zuerst auf grosse Mengen von Schädeln stützen und hierauf diejenigen Schädel zur Norm nehmen, worin die statistisch gefundenen Unterschiede an schärfsten sich offenbaren. Man wird nicht verkennen, dass unter den 47 Schädeln beiderlei Geschlechts mehrere mit entschieden entgegengesetztem Typus an einzelnen Theilen vorkommen. Indessen ersieht man doch,

2) dass das Stirnbein beim Mann ein verhältnissmässiges Uebergewicht über das weibliche besitzt. Ist die höhere, breitere, hervortretendere Stirn des Mannes im Allgemeinen schon bekannt, so fehlte doch eine genauere mathematische Feststellung.

Das männliche Stirnbein bewegt sich zwischen 12500 und 18200 □Mill. und hat im Mittel von 32 Fällen 15000 □Mill.

Das weibliche schwankt zwischen den Extremen von 10600 □Mill. als Minimum und 14700 □Mill. als Maximum und hat ein Mittel von 13000 □Mill., also ungefähr 2000 □Mill. oder $\frac{2}{15}$ weniger als das männliche oder in den Extremen sogar über 3000 □Mill., also $\frac{1}{6}$ weniger.

Die Extreme seines procentischen Flächeninhalts aber sind beim Mann 21,76% und 30,09%, beim Weibe aber 20,30% und 25,8%, das Mittel aber ist im Mann 25%, beim Weibe 24% des gesammten Schädels. Berechne ich aber sein Verhältniss zu den Knochen, welche nur das grosse Gehirn einschliessen, so scheint der Unterschied noch schärfer herauszuspringen. Bei den 14 ersten Weiberschädeln war das Mittel 26,5 : 73,5%, bei den 16 ersten Männerschädeln 28,3 : 71,7%. Der Unterschied steigt demnach hier sogar auf 2%.

3) Die Scheitelbeine finden beim Mann ihre Grösse zwischen 22200 und 33600 □Mill. und haben ein Mittel von 28000 □Mill., beim Weibe zwischen 21800 und 28500 □Mill. mit einem Mittel von etwa 26400 □Mill., steigen also allerdings absolut nicht so hoch als ein Mann, haben aber ihr Minimum fast in derselben Zahl als dort und befinden sich also in offenbarem Vortheile gegen die männlichen Scheitelbeine. Auch die Extreme des verhältnissmässigen procentigen Flächeninhaltes sind beim Mann 42% als Minimum und 51% als Maximum, beim Weibe dagegen 47% Minimum und 52% Maximum. Hieraus geht das entschiedene Vorherrschen dieser Schädelknochen im weiblichen Geschlecht hervor.

Während also der männliche Typus sich charakterisirt durch das Stirnbein, schlägt der weibliche Charakter seinen besonderen Sitz in den Scheitelbeinen auf, und das Weib, dessen physischer Charakter überhaupt eine Fortsetzung des kindlichen ist, ist auch in dieser Kind geblieben, wenn auch schon mehr Ausnahmen von der Regel vorkommen, als beim kleinen Kinde, und der Unterschied zwischen Scheitel- und Stirnbein ebenfalls nicht in dem Grade ausgeprägt ist.

4) Das Zwischenscheitelbein ist zwar ebenfalls absolut flächenhaltiger als beim Weibe, aber dieses hat, was die Hauptsache ist, ein verhältnissmässiges Uebergewicht. Beim Mann beträgt

es durchschnittlich 7,65% des Gesammtschädels, in weiblichen Köpfen 8,14%. Der Geschlechtsunterschied ist also nicht zu verkennen, beträgt aber doch weniger als bei Stirn- und Scheitelbeinen, nämlich nur 0,5%.

Uebrigens sind die Extreme seiner Grösse beim Mann 3500 □Mill. im Minimum und 6054 □Mill. im Maximum oder 6 und 11% und im Mittel 4531□Mill., beim Weibe hingegen 2700 bis 6278 □Mill. oder 5,2% und 11,7% und im Mittel 4391 □Mill. Seine Varietäten haben also im weiblichen Geschlecht eine grössere Breite und es konnte in einzelnen Fällen sogar absolut grösser seyn, als im Manne, was jedenfalls eine ungewöhnliche Erscheinung ist und auf die Wichtigkeit dieses Knochens im weiblichen Schädel noch besonders hinweist.

Die Schlüsse auf das Gehirn unterlasse ich hier, da ich eine unnöthige Wiederholung gern vermeide.

5) Die Schlafbeinschuppe schwankte bei den 32 männlichen Schädeln von 2629 bis 7100 □Mill. und hatte in den ersten 25 Schädeln einen mittleren Flächengehalt von 4176 □Mill., an den 20 weiblichen Köpfen aber betrug das Minimum 2673 □Mill., das Maximum 5600 □Mill. und im Mittel 3549 □Mill. Hiernach ist das Schwanken viel grösser im Manne, als im Weibe. Procentisch bewegte sich dieser Knochen von 4,8 bis 9,3% beim Manne, im Weibe dagegen von 5,2 bis 8,7% und zeigte auch hierbei eine grössere Breite. Das relative Uebergewicht ist aber entschieden auf Seiten des männlichen Baues, indem die 25 Männerschädel für die Grösse der Schlafbeinschuppe im Mittel 7,06% der Calotte ergeben, die 20 Weiberschädel hingegen nur 6,59%, so dass der Mann das Weib um 0,5% übertrifft.

6) Der Flächeninhalt des grossen Keilbeinflügels reichte in den 25 Männerschädeln von 1050 □Mill. bis zu 2000 □Mill. und hatte 1632 □Mill. als Mittel, bei den 20 Weiberköpfen aber hatte er einen Spielraum von 750 □Mill. im Minimum (bei einem sehr kleinen Körper) und 1890 □Mill. im Maximum (bei einem grossen männlich gebauten Weibe) und zeigte eine durchschnittliche Grösse von 1415 □Mill. Das procentige Verhältniss ergab ein Schwanken von 1,8 bis 3,6% beim Manne und von 1,7% bis 3,5% beim Weibe, die durchschnittliche Fläche aber war 2,75% beim Manne und 2,52% beim Weibe.

Ist nun hiernach allerdings diese zweite Ursprungsfläche des Schlafmuskels ebenfalls im Manne etwas günstiger gestellt, so ist der Unterschied (0,23%) doch zu unbedeutend, als dass ich einen grossen Werth darauf legen möchte, um so weniger, als andere Momente damit nicht in Uebereinstimmung stehen.

Ich habe namentlich die Länge (den Durchmesser von vorn nach hinten) der Schlafbeinschuppe und des grossen Flügels wie nach dem Alter, so auch nach dem Geschlechte gemessen, und bin zu folgenden tabellarisch vorliegenden Resultaten gelangt:

Bei 16 Männerschädeln.

Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Inhalt des Schädels	69″ K.	70	—	75	—	—	—	—	—	77	68	73	—	77	—	73.
Stirnfläche	12756 □Mill.	14403	13929	—	—	15884	14360	12223	13442	—	14460	13549	14327	15524	13347	—.
Länge des Flügels	27 Mill.	24	24	24	25	23	22	21	21	19	18	17	17	17	17	16.
Länge der Schuppe	74 —	68	72	73	75	74	76	77	79	75	74	70	72	77	81	86.
Summe beider	101 —	92	96	97	100	97	98	98	90	94	92	87	89	94	98	102.
Verhältniss der Länge von Flügel und Schuppe	1 : 2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	3,2	3,5	3,7	3,7	3,9	4,1	4,1	4,2	4,5	4,8	5,4.

Bei 11 Weiberschädeln.

Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Inhalt des Schädels	71″ K.	59	—	74	70	—	—	—	—	63	—.
Stirnfläche	12980 □Mill.	12272	13004	12014	14747	11468	11751	11272	11775	13715	12023.
Länge des Flügels	26 Mill.	23	26	25	26	24	23	22	23	20	17.
Länge der Schuppe	54 —	53	60	60	64	63	63	60	72	58	60.
Summe beider	80 —	76	86	85	90	87	86	82	95	78	77.
Verhältniss der Länge von Flügel und Schuppe	1 : 2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	3,1	2,9	3,5.

Urtheile ich nun nach diesen Messungen, so ist der grosse Flügel von vorn nach hinten 16—27 Mill. lang im männlichen Schädel und 17—26 im weiblichen. Das Mittel der Beobachtungen beträgt dort 20,7 Mill., hier 23,2 Mill. Sonach ist der weibliche Flügel schon absolut um 2—3 Mill. länger, als der männliche. Noch deutlicher ist dieses bei einer Vergleichung des Flügels mit der Schuppenlänge. Im Manne schwankte das Verhältniss beider zwischen 1:3 bis 5,4 und das Mittel ist 1:3,7, beim Weibe aber war das Maximum 3,7, das Minimum 2,1, das Mittel aber 2,7.

Der grosse Flügel ist also im Verhältniss zur Schlafbeinschuppe entschieden länger beim Weibe, die Schlafbeinschuppe beim Manne. Ein Gleiches wird demnach auch von den beiden zugehörigen Hirntheilen (*Gyri temporales*, *reticulatus*, *Uncus*) gelten. Auch scheint darnach der männliche Klappdeckel länger zu seyn.

Bei langen Schädeln schien mir überdies die Schuppe, bei breiten, rundlichen Schädeln jedes Geschlechts der grosse Flügel verhältnissmässig bevorzugter zu seyn. Jene haben also einen mehr männlichen, diese einen weiblichen Schlafmuskel. In dieser Rücksicht scheint der Mann mehr mit den Thierschädeln übereinzustimmen, als das Weib. So betrug die Länge des Flügels eines Katzenschädels 5 Mill., die der Schuppe 30 Mill. = 1:6.

Aus diesen Zusammenstellungen ergiebt sich demnach für den ganzen Grossgehirnbezirk:

a) dass der Mann durch eine bessere Stirn- und Schlafbeingegend, das Weib durch Vorherrschen der Scheitelgegend, des Interparietalknochens und des grossen Keilbeinflügels charakterisirt ist.

b) Da nun der grosse Keilbeinflügel der Bogen des Scheitelwirbels ist, so wird man, wenn im Weibe, wie wenigstens die linearen Messungen in der That zeigten, auch noch der hintere Abschnitt des Keilbeinkörpers, der Türkensattel umfangreicher seyn sollte, beim Manne dagegen der vor dem *tuberculum sellae equinae* gelegene Theil oder der dritte Wirbelkörper, als Geschlechtsunterschied feststellen können, dass im Manne der ganze Stirnwirbel, im Weibe der ganze Scheitelwirbel (mit Ausnahme der Schuppe) vorherrsche.

Nach Betrachtung der zwei vorderen für die Aufnahme des grossen Gehirns bestimmten Wirbel bleibt noch

7) der Hinterhauptswirbel übrig. Er scheint nach den Flächenmessungen sehr zweifelhaft zu Gunsten des Weibes auszufallen, namentlich die der Hinterhauptsschuppe, deren *fossae cerebelli* beim Manne weit ausgegrabener sind und daher äusserlich mehr hervorragen, als die weiblichen, welche, wie im Kinde, auch horizontaler liegen. Auch ist die Entfernung der *Protuberantia occipitalis interna* von der Synchondrose des 1. und 2. Schädelwirbelkörpers im Verhältniss zur Breite der hinteren Schädelgrube beim Weibe grösser als im männlichen Schädel, noch grösser aber beim kindlichen.

Bei einem Kinde verhielten sich nämlich diese Theile	= 1:1,40.
— 8 weiblichen Schädeln im Durchschnitt	= 1:1,41.
— 8 männlichen Schädeln — —	= 1:1,44.

Sonach scheint der männliche Hinterhauptswirbel das durch Breite zu ersetzen, was der weibliche durch Länge gewinnt.

Der Abschnitt über das Gewichtsverhältniss des Hinterhauptshirns nach Alter und Geschlecht wird weitere Aufklärung geben.

Zu diesen Untersuchungen über den Flächeninhalt der Schädelknochen beider Geschlechter füge ich noch einige Einzelnheiten, Bekanntes und Neues:

8) Der weibliche Kopf steht, wie das weibliche Gehirn, in einem günstigeren Grössenverhältnisse zu dem übrigen Körper, als der männliche.

9) Der Schädeltheil des Weibes überwiegt in höherem Grade den Gesichtstheil des Kopfes, als im Manne.

10) Der weibliche Schädel ist rundlicher und hinterwärts breiter, der männliche länglicher oval, wie der Mann auch überhaupt länger ist und eine längere Wirbelsäule hat, als das Weib. Bei sehr

langen Weibern fand ich dem entsprechend mehr einen längeren, bei kleinen Staturen einen mehr runden und breiten Schädel.

Damit kann man die von der Natur beliebte Abwechselung in der Einrichtung der Wirbelsäule wohl zusammenstellen. Es wechseln hier bewegliche Abschnitte (Schwanzbein, Lendenwirbel, Halswirbel) mit unbeweglicheren (Heiligbein, Rückenwirbel, Schädelwirbel) ab. Im Weibe sind die *beweglicheren*, im Manne die *unbeweglicheren* Abschnitte die längeren. Wenn nun das Weib einen verhältnissmässig *längeren* Hals hat, als der Mann, so folgt, nach jenem Princip der Abwechselung, bei ihm auf demselben ein *kürzerer* Schädel, beim Manne auf dem *kurzen*, untersetzten Hals ein *länglich-ovaler Schädel*.

11) Am Gesichtstheil fällt nicht nur ein höher stehendes Zungenbein, der mehr kreisförmige Gaumen des Weibes, eine entsprechende Gestalt des Unterkiefers und dessen mehr rechtwinklig vom Körper abgehender Ast, die Zartheit, Kleinheit, Glätte aller weiblichen Gesichtsknochen (Zähne, Kiefer u. s. w.), und dagegen der lang ausgezogene, tiefe Gaumen des Mannes auf, sondern auch ein anderes Verhältniss der Augenhöhlen zur Höhe des Oberkiefers.

Die Höhe der *Orbitalöffnung* verhielt sich zur Höhe des Oberkiefers (vom Unteraugenhöhlenrande bis zum Alveolarrande des Oberkiefers)

beim Weibe = **1:1,14—1,18**,
— Manne = **1:1,25—1,30**.

Hieraus ergiebt sich, dass die weibliche Orbitalöffnung, welche *absolut* kleiner ist, als die männliche (der Umfang der weiblichen beträgt **129—138** Mill, die der männlichen **140—150** Mill., der weibliche Augapfel wiegt **6** Gramm., der männliche **8** Gramm.), doch einen *verhältnissmässig* grösseren Antheil vom weiblichen Gesicht ausmacht.

Wie darin das weibliche Gesicht dem Gesicht eines Kindes sehr ähnlich wird, so ist es die Augenhöhle ferner auch in anderer Hinsicht.

Augenhöhle.	Erwachsener.	12jähriges Kind.	4jähriges Kind.	Neugeb. Kind.	Neugeb. Kind.
Tiefe	50 Mill. = 42%	45—46 Mill. = 42%	45 Mill. = 42%	28 Mill. = 39%	27 Mill. = 40%.
Breite	39 — = 32%	34 — = 30%	32 — = 30%	23 — = 31%	22 — = 23%.
Höhe	31 — = 26%	31 — = 28%	29—30 — = 28%	22 — = 30%	18 — = 27%.

Es verhält sich demnach

die Höhe zur Tiefe . .	1 : 1,613	1 : 1,452	1 : 1,500	1 : 1,273	1 : 1,50.
Höhe und Breite zur Tiefe	1 : 0,714	1 : 0,692	1 : 0,738	1 : 0,622	1 : 0,675.
Höhe zur Breite . . .	1 : 1,258	1 : 1,096	1 : 1,103	1 : 0,046	1 : 1,22.

Es scheint hiernach mit dem Alter die *Tiefe* der Orbita und auch der Querdurchmesser ihrer Oeffnung gegen ihre Höhe zuzunehmen. Nur das zweite Neugeborene macht hinsichtlich der Höhe eine Ausnahme, was nicht Wunder nehmen darf, da in dieser Hinsicht auch beim Erwachsenen häufige Varietäten angetroffen werden. Wo die Stirn breit ist und wenigstens das Jochbein und der Jochfortsatz des Stirnbeins stark hervortritt, ist der Querdurchmesser der Orbitalöffnung meist in weit günstigerem Verhältniss zu ihrer Höhe, als bei schmalen Stirnen, wo der Querdurchmesser abnimmt, ja sogar von dem senkrechten Durchmesser übertroffen wird, wodurch das Gesicht einen anderen Ausdruck bekömmt.

Die ganze Oeffnung der Orbita eines Kindes ist runder, später viereckig, ihr unterer Rand springt mehr vor dem oberen hervor, als im Erwachsenen. Alles Verschiedenheiten, welche an die Thiere erinnern. Auch liegt ihr Boden weit horizontaler, als am erwachsenen Schädel, und die Grube für die Thränendrüse ist tiefer und abgegrenzter.

Dazu kömmt endlich das bessere Verhältniss der *Breite* zur Höhe der Choanen, was in Uebereinstimmung mit der kleinen weiblichen Nase steht.

C. Raçen und Völker.

Die zahlreichsten (118) Flächenmessungen habe ich an Raçenschädeln vorgenommen, am zahlreichsten an denen der Negerraçe, weil davon in dem Berliner königlichen Museum die meisten Exemplare vorhanden sind. Alle anderen Raçen, und zum Theil sehr seltene Völkerschaften, sind aber ebenfalls durch eine geringere Zahl von Beispielen vertreten, ja auch ein seltener Schädel eines erwachsenen Microcephalus aus der Blumenbach'schen Sammlung zu Göttingen ist mit beigezogen worden, so dass mehrere Schlüsse daraus abgeleitet werden können und, wo diese wegen der geringen Zahl der Beobachtungen entweder unsicher sind oder gar nicht möglich waren, wenigstens eine Grundlage für spätere Beobachter gelegt ist.

1) Der Gesammtumfang der Schädeldecke hatte ihr Minimum in dem pathologischen Schädel des Microcephalus (18791 □Mill.), dann folgte der Schädel eines jungen Menschen aus einem griechischen Grabe in Sicilien mit 41568 □Mill., der Huancaschädel von Tschudi mit 42723 □Mill., ein Macusebi-Indianer von Guiana mit 45869 □Mill., ein Hschina-Indianer mit 46963 □Mill. und ein Nukahiwaschädel mit 46983 □Mill., ein Neu-Grieche mit 46935 □Mill., ein Guarapavaner in Brasilien mit 47380 □Mill., ein französischer Soldat mit 47905 □Mill., ein Neger von Mozambique mit 48435 □Mill., ein Buschmann mit 48896 □Mill., ein Baschkire mit 49502 □Mill.

Von 50—52000 □Mill. hatten Schädel 6 Neger, ein Hottentott, ein Kamtschadale, Iogahire, Lappe, Bugginese, Amboinese, Kangaro-Seeländer, Puri, Araucaner, Hindu, Guanche, Schwede, Deutscher; von 53—55000 □Mill. 4 Neger, ein Hottentott, Kaffer, 2 Chinesen, ein Japanese, 2 Tungusen, 2 Buräten, ein Kalmücke, Lappe, Finne, Ungar, Kosack, Malaie, Cambodia, Madurese, Nicobare, Neuholländer, Grönländer, nordwestlicher Amerikaner, 3 Botocuden, Peruaner, der Macrocephalus von Kertsch, ägyptischer Mumienschädel, Jude, Georgier, Cimber, 5 Deutsche, von 56—59000 □Mill. 4 Neger, ein Kaffer, Tunguse, Bengale, Macassarese, 2 Javanesen, ein Madurese, Caraibe, Guarapavaner, Araucaner, Aegypter, Jude, Cimber, 18 Deutsche; von 60000 □Mill. 2 Neger, ein Chinese, Baschkire, ein Huanca, der Avarenschädel, Hindu Fakir, der alte Grieche von Blumenbach und 8 Deutsche, oben an stehen aber mit 67148 □Mill. ein alter, sehr kluger Jude von Halle und 3 deutsche Schädel mit 66-, 67- und 68216 □Mill. Die grossen Negerschädel, Fakir u. s. w. sind aber sehr schwer und erreichten wahrscheinlich ihren bedeutenden Umfang durch Dicke der Schädelwände.

Diese Zusammenstellung zeigt also, dass in jeder Raçe grosse und kleine Schädel vorkommen, und aus der Grösse allein weder immer auf ein grösseres Gehirn, noch auf einen vollkommneren Geist gefolgert werden kann. Jedoch sieht man, wie bei den besseren Raçen im Durchschnitt doch auch die Grösse zunimmt und die hohen Zahlen viel zahlreicher hier vorkommen, die höchsten Zahlen aber nur hier. Noch deutlicher wird dies bei den kubischen Messungen seyn.

2) Die Weiberschädel verschiedener Raçen tragen die oben für deutsche Schädel schon angegebenen Eigenthümlichkeiten an sich. Namentlich sind sie kleiner als die Männerschädel ihrer Raçe. Kein Schädel erreicht 60000 □Mill. Die Schädel der Negerinnen schwankten zwischen 46931 und 52283 □Mill., eine Hottentottin hatte 46963, zwei Hottentottinnen 51—54852 □Mill., eine Tungusin 48768, drei Tungusinnen 54—57514 □Mill., eine Kalmückin 47355, ein Kalmücke 54484 □Mill., eine Ungarin 54000, ein Ungar 55941 □Mill., eine Botocudin 53950, zwei Botocuden 53—55888 □Mill, eine junge Bajadere von 20 Jahren 50598, ein Hindu von nur 12 Jahren 52130 □Mill., ein anderer selbst 61142 □Mill., zwei deutsche Mädchen nur 46—47768 □Mill., und nur eine Neugriechin hatte 48218, während ein Neugrieche 46935 □Mill.

Es sind also die Beispiele wenigstens selten, wo die Weiberschädel grösser sind, als die entsprechenden männlichen.

3) Auch bei anderen Raçen scheint hinsichtlich des Verhältnisses der gemessenen Knochen zu einander derselbe Geschlechtsunterschied zu bestehen, wie es oben für die Deutschen nachgewiesen. Hierzu sind aber nicht einzelne Beispiele, sondern statistische Zahlenreihen nothwendig. Ich kann daher eigentlich nur von den Negern reden, von denen 16 männliche und 6 weibliche Schädel gemessen wurden.

Wenn nun im Durchschnitt die männlichen Köpfe der Neger ein Stirnbein von 12906 □Mill. besitzen, so haben die Weiber es nur von 11782 □Mill., dabei tritt jedoch gar kein entschiedener Geschlechtsunterschied hervor, ebenso am Hinterhauptswirbel, der sogar im Weibe eher grösser zu seyn scheint (= 8,1 : 7,5%, also 0,6%). Dagegen zeigt sich dieser entschieden beim Vergleich des Stirnwirbels mit dem Scheitelwirbel. Denn hier erreichte doch der männliche Neger für jenen 25,4%, die Negerin nur 23,6%, was einen Unterschied von 1,8% giebt zu Gunsten des Negers.

Eben so scharf spricht er sich aus an den einzelnen Knochen des Scheitelwirbels selbst; denn hier misst das Zwischenscheitelbein, ohne Zweifel der ausgezeichnetste, bevorzugteste weibliche Schädelknochen, 1,2% mehr, bei den Negern nämlich 12,2%, bei den Negerinnen 13,4% im Durchschnitt. Das Scheitelbein ist dafür im Neger um 0,8% grösser (nämlich 75,3 : 74,5%), wie es überhaupt gar oft im Gegensatze zu demselben steht und als niederes Complement desselben erscheint. Die Schlafbeinschuppe hat im Weibe 8,8%, im Manne 9,7% und ist demnach hier 0,9% inhaltsreicher. Der grosse Flügel dagegen nimmt wieder mehr Raum im weiblichen Geschlecht ein, nämlich 3,2%, beim Neger nur 2,8%, also 0,4% weniger.

Wir finden also in dieser niedersten Raçe dieselben Geschlechtsunterschiede wie an den deutschen Schädeln.

Ein Aehnliches sieht man an dem Hottentotten und der Hottentottin, am Tungusen und der Tungusin, am Ungar und der Ungarin. Theilweise Ausnahmen enthalten der Kalmücke und die Kalmückin.

4) Ordne ich die Stirnbeine nach ihrem Flächeninhalte, so steht, wie zu erwarten, zu unterst der Microcephalus mit 10,05%, dann folgt der bekannte Avarenschädel mit 16,3%, der Caraibe mit 17,3% (bei dem aber die mechanische Gewalt durch Auflegen von einem Sandsacke das Stirnbein in seiner Entwickelung gestört hat), dann 2 Tungusen mit 18,3 und 19,3%, ein Macuschi-Indianer mit 19,6%, hierauf der Papu mit 20,14%, der Nukahiwa und Amerikaner von der Nordwestküste mit 20,9%, 3 Neger mit 21%, ebenso der Lappe und Bengalese, ein griechischer Mann, 3 Amerikaner (Guarapavaner, Araucaner, Huanca), auch ein deutscher Schädel und einer der 2 Cimbernschädel. Zwischen 22 und 23% liegen ein Hottentott, 2 Neger, ein Buräte und Chinese, ein Nicobare und Madurese, ein alter und neuer Peruaner, ein Araucaner, Botocudo, der Blumenbach'sche Grieche, eine ägyptische Mumie, ein Schwede und 6 Deutsche. Zwischen 23 und 24% 8 Neger, ein Kaffer, 5 Malaien (Cambodia, Javanese, Madurese, Macassarese, Bugginese), 2 Chinesen, ein Japanese, Tunguse, Kalmücke, Jogahire, Baschkire, Kamtschadale, Buräte, Grönländer, Lappe und Finne, ein Ilschina-Indianer, Guarapavaner, ein Huanca, 3 Botocuden, ein Puris, Guanche, Neugrieche, ein Aegypter, ein Neuholländer und Kangaro-Seeländer und der Makrocephalus von Kertsch, 2 Juden, ein Hindu-Fakir, 9 Deutsche. Von 25—26% 4 Neger, ein Buschmann, Baschkire, Kosack, Ungar, 2 Malaien, ein Hottentott, Peruaner und 11 Deutsche. Von 27—29% ein alter Jude, Cimber und Franzose, 30% endlich hatte ein Deutscher und ein junger Neugrieche.

Die kleinste absolute Grösse der Stirn haben (den Mikrocephalus abgerechnet, der es nur zu 1898□Mill. gebracht hat, also einem Hasen oder einer Rehkuh gleicht) vorzüglich die niederen Menschenraçen, sehr selten die kaukasischen Weiber. So bringen es mehrere Neger und Negerinnen nur bis zu 10000 □Mill., ebenso mehrere Tungusen und die Tungusin, der Avare, der Nukahiwa und 5 Amerikaner, ja mehrere steben sogar darunter und ein Macuschi-Indianer hat sogar nur 8986 □Mill., den grössten Flächeninhalt (von 18504 □Mill.) hatte ein alter, äusserst gescheidter Jude, wo die Dicke der Schädelwände, die eher dünn als dick waren, dieses Resultat nicht herbeigeführt haben konnte, wie es in den dickwandigen Negerschädeln eintreten kann.

Die Weiberschädel aber reihen sich, wie folgt, an einander: 20—21% 2 Deutsche und eine Cahenda-Negerin; 22% eine junge Neugriechin und Tungusin; 23% eine Indianerin, Russin, Kroatin, 7 Deutsche; 24% eine Hottentottin, 3 Negerinnen, 6 Deutsche; 25% 4 Deutsche; 26% eine Kalmükin; 27% eine junge Bajadere des Tempels und eine Russin.

Zugleich wird man in den Tabellen bemerken, dass auch bei den Negern das Alter an den

Stirnbeinen Erwachsener einen Unterschied macht, d. h., dass bei den älteren Negern die Stirn fast immer in günstigem Verhältniss zu den übrigen Schädelwirbeln zu stehen kömmt. So beträgt die Stirn des 17jährigen Negers von Tette nur 21% der Schädeldecke, die des alten Negers von St. Louis 25% und die des älteren Negers im hiesigen Museum sogar 26%. (Nur das Makua-Negerkind von 7—8 Monaten macht eine so auffallende Ausnahme (mit 25,6%), dass ich glauben muss, dass entweder ein Messungsfehler von meiner Seite vorgekommen ist oder dass es ein krankhafter Schädel (Hirnwassersucht?) war.) Da nun diese Erscheinung bei der Art meiner Messung der Stirn nicht auf die zunehmende Ausdehnung der Stirnhöhlen geschoben werden kann, so bleibt wohl nichts übrig, als anzunehmen, dass auch der in dem Stirnbeine enthaltene Theil des grossen Gehirns sein Wachsthum bis in die mittleren Jahre fortsetzt.

5) Ausser dem gesammten Flächeninhalte sind noch die einzelnen Gegenden eines ganzen Schädelknochens zu messen, da es Niemand in Abrede stellen wird, dass die verschiedenen Stellen, z. B. des Stirnbeins, einen verschiedenen psychologischen Werth haben. Diese speciellere Frage liegt zwar nicht in dem Plane meiner Schrift. Ich will jedoch am Stirnbeine hiervon ein Beispiel geben. Ich habe die Curve der Mittellinie dieses Knochens mit meinem Profilzeichner genau auf Papier entworfen und das Verhältniss ihrer Sehne zur Höhe an ihrem höchsten Punkte berechnet und folgende Zahlen an 8 Schädeln verschiedener Raçen erhalten:

Raçen.	Kubischer Inhalt der Höhle des Stirnbeinwirbels.	Procente des Inhaltes.	Ordinate der Curve des Stirnbeins.	Sehne der Curve des Stirnbeins.	Verhältniss.
Javaner	246 K. C.	16,96.	12 Mill.	92 Mill.	1 : 7,66.
Neger	223 —	19,45.	17 —	90,5 —	1 : 5,32.
Negerin	159 —	14,11.	14 —	80 —	1 : 5,71.
Bugginese	236 —	17,82.	17 —	94,5 —	1 : 5,51.
Grönländer	265 —	16,95.	12,5 —	90 —	1 : 7,19.
Deutscher	290 —	17,41.	20 —	100 —	1 : 5,00.
Deutscher	316 —	20,44.	19 —	105 —	1 : 5,52.
Deutscher	237 —	15,08.	13 —	88 —	1 : 6,76.

Nach diesen Beispielen darf man schliessen, dass kein wenigstens streng bestimmtes Verhältniss besteht zwischen der Ordinate jener Curve und dem absoluten oder procentischen Inhalte des Stirnbeins. Obgleich nämlich allerdings die 17—20procentigen Stirnbeine ein günstigeres Verhältniss der Ordinate zeigen, nämlich 1 : 5 bis 5,52, andere dagegen mit nur 15—16% Inhalt 1 : 6—7,66, so hat doch die Negerin bei einem sehr dürftigen Stirnhirn von 14,11% ein fast eben so günstiges Verhältniss, nämlich 1 : 5,71. Es reicht also die Messung der mittleren Gegend offenbar nicht hin, sondern es muss z. B. die Fläche der *Tubera frontalia*, die Seitenfläche des Stirnbeins an den *Planis semicircularibus* durch Triangulirung besonders gemessen werden. Gerade an den Seiten hat das Stirnbein des Negers eine offenbare Armuth. Dagegen habe ich an der Seite, vorzüglich an Neger- und Kaffernschädeln, jedoch auch, wiewohl selten, an anderen Raçenschädeln eine kugelförmige, unscheinbare Auftreibung der Gegend gefunden, wo das Stirnbein, der grosse Flügel und der *processus sphenoidalis* des Scheitelbeins zusammenstossen, welche Stelle dem Organe des Kunstsinnes von Gall und der Uebergangswindung, d. h. dem Anfange des untersten Astes von der vorderen Klappdeckelwindung entspricht und zu der vorderen Bogenhälfte der Urwindung I. gehört, welche hier eine besondere Auftreibung und Entwickelung haben muss.

Bei fast allen obigen 8 Schädeln lag der höchste Punkt der Stirnbeincurven mehr oder weniger unterhalb der Mitte der Sehne ($\frac{1}{6}$—$\frac{1}{10}$ oder 4,5—10 Mill.), nur am Negerschädel in der Mitte oder selbst über ihr. Seine Stirn, obgleich schmal, hat deshalb eine auffallend kugelförmige Mittelgegend. Die Vollkommenheit des Stirnhirns des Negers liegt demnach zweifelsohne in der besseren Entwickelung der oberen Randwülste von der III. und IV. Urwindung, seine Unvollkommenheit aber

in seiner geringen Breite und also in der spärlichen Entwickelung der seitlichen Gyri, d. h. der vorderen Aeste der vorderen Klappdeckelwindung von der Urwindung I. und II.

6) Ordne ich die männlichen Scheitelbeine nach der absoluten Grösse, so ist das grösste das des Avarenschädels (38258 □Mill.), des Negerkönigs von Bororo (35467 □Mill.) und des Huancaschädels (32807 □Mill.) 1) und eines Negers von Mozambique (32421 □Mill.); das kleinste dagegen von einem in der Schlacht bei Jena gebliebenen Soldaten (Franzosen? 22280 □Mill.). Scheitelbeine von 23000 □Mill. kommen etwa 7 von männlichen Schädeln vor aus verschiedenen Raçen (Baschkire. Neugrieche, Deutscher, Cimber, Amboinese, Cambodia, Macuschiindianer). Weiterhin mehren sich natürlich die Beispiele.

Auch in procentischer Berechnung steht der Avarenschädel oben an (58,8%) und ein Tunguse (57,1%), beide psychologisch sehr schlechte Schädel; die kleinsten Scheitelbeine hatten dagegen der Mikrocephalus (42,0%, bei welchem Schlafbeine, und besonders das Hinterhaupt die Hauptsache sind), der bei Jena gebliebene Soldat (42,2%), der Cimber (42,3%), ein Deutscher aus den mittleren Jahren (43,1%) und ein Baschkire (43,9%).

Bei procentischer Berechnung der gesammten Knochen des Scheitelwirbels für sich ergab sich, dass oben an standen ein Kosak (82,4%, welche hohe Zahl jedoch wahrscheinlich theilweis herheigeführt ist durch eine krankhafte Verdickung des Schädels in dieser Gegend), ein Malaie (80,2%), ein Georgier (80,8%), das Minimum procentischer Flächenausdehnung fällt auf den Mikrocephalus (64,2%), mehrere Malaienschädel (mit 65, 67, 68%). Entweder bringt dies Minimum der Gegensatz mit dem Zwischenscheitelbein oder Schlafbein hervor. Hohe Zahlen wird man auch bei den Kindern verschiedener Raçen bemerken, was also eine allgemeine Erscheinung ist.

7) Die Weiber verhielten sich, wie folgt: Das Maximum absoluter Grösse bei den Negerinnen ist 27124 □Mill., 53,4% aber am ganzen Schädel, 79,0% am Scheitelwirbel, das Minimum 23010 □Mill. und 48% am ganzen Schädel und 71,6% am Scheitelwirbel. Das Mittel aller 6 Negerinnen betrug 25339 □Mill., 50,8% für die gesammte Schädeldecke und 74,5% für den Scheitelwirbel, also etwas weniger als an den Negerschädeln. Wie schon erinnert worden, wird es im weiblichen Geschlecht oft ersetzt durch das Vorherrschen des Zwischenscheitelbeins. Man kann daher sagen, dass:

> so ähnlich auch der weibliche Schädel dem kindlichen ist, doch der bezeichnende Unterschied beide trennt, dass im kindlichen das Scheitelbein, im weiblichen Geschlecht das Zwischenscheitelbein der verhältnissmässig mehr bevorzugte Knochen ist.

Jedoch tritt dieses stärker hervor beim Neger als dem Europäer, was mit der schlechten Entwickelung der Stirn auch beim männlichen Neger zusammenhängen mag, wodurch auch im männlichen Geschlecht das Scheitelbein besser gestellt wird.

8) Vergleicht man nun die Mittel von Negern und Deutschen, so ergibt sich Folgendes:

	Stirnwirbel.	Scheitelwirbel.			
		Scheitelbein.	Zwischen-scheitelbein.	Schuppe.	Flügel.
Deutscher	27,3 : .	72,7%.			
		74,0	11,6	10,3	4.
Neger	25,4 : .	74,6%.			
		75,3	12,2	9,7	2,8.
Deutsche	25,9 : .	74,1%.			
		73,7	12,5	9,9	3,8.
Negerin	23,6 : .	76,4%.			
		74,5	13,4	8,8	3,2.

1) An dem Wachsabgusse aber eines Huancaschädels, der sich im Berliner anatomischen Kabinet befindet, bekam ich dagegen nur 20035□Mill. S. Müller's Archiv. 1850.

Diese tabellarische Zusammenstellung zeigt sehr klar:

a) dass im Negerschädel bei beiden Geschlechtern der Scheitelwirbel ein 2% betragendes Uebergewicht gegen den Europäerschädel besitzt, und wiederum ebensoviel der Stirnwirbel im Kaukasier;

b) dass rücksichtlich der Stirn der Neger so tief, ja sogar tiefer steht, als das europäische Weib;

c) dass am Scheitelwirbel beim Neger sowohl Scheitelbein als Zwischenscheitelbein besser bedacht sind, als im Europäer, bei diesem dagegen die Schuppe und der grosse Flügel, und zwar in beiden Geschlechtern, im männlichen aber doch mehr die Schuppe, im weiblichen der grosse Flügel.

d) Wenn nun schon das Stirnbein des Europäers mehr seitlich entwickelt ist und die Negerstirn sich durch Schmalheit auszeichnete, so gilt dasselbe im Betreff des Scheitelwirbels; denn die seitlichen Knochen (Schuppe, Flügel) sind beim Deutschen, die oberen (Scheitelbein, Zwischenscheitelbein) im Neger die bevorzugten, und zwar ist der Unterschied der Seitenknochen markirter im männlichen als im weiblichen Geschlecht.

Die übrigen Raçen und Nationalitäten sind in den Tabellen nur durch wenige Fälle vertreten, besonders in geschlechtlicher Hinsicht, weshalb ein Mittel nicht gezogen werden kann.

9) Noch gebe ich die Maxima und Minima von Zwischenscheitelbein, Schuppe und Flügel.

Das Maximum des Zwischenscheitelbeins hat der Papu (6900 □Mill.) und mehrere Neger, das kleinste der Mikrocephalus (1500 □Mill.), ein französischer Soldat (2128 □Mill.), der Bugginese (2280 □Mill.), ein Buräte.

In procentischer Hinsicht stand es am höchsten am Scheitelwirbel des Papu (18,1%), eines Mannes (?) aus einem sicilianischen alten Grabe (17,1%), des Huancaschädels (16,2%), des Kangaroo-Seeländers (15,8%), der ägyptischen Mumie (15,2%), des Grönländers, Finnen, eines Negers, Hottentotten, Buschmanns, Kaffern und eines Deutschen (über 14%), am niedrigsten bei dem Franzosen (6,9%), einem Bugginesen (6,7%), dem Macrocephalus (7,8%). Deutsche (11%) und Neger (12%) standen in der Mitte.

Im weiblichen Geschlecht standen hoch die Ungarin (15,8%), eine Norddeutsche (16,7%), eine Wienerin (16,4%), eine andere (mit 15,8%), eine Negerin (15,4%), eine Russin, Kroatin, mehrere Deutsche und eine Negerin (14%), am niedrigsten eine Deutsche (7%).

10) Die Schlafbeinschuppe hatte ihre höchste absolute Grösse in dem Cimber (7281 □Mill), dem Cambodia-Malaien (6327 □Mill.), dem Maduresen, Nicobaren, Caraiben (5141—5754 □Mill.). Verhältnissmässig aber nahm sie den grössten Platz ein beim Cambodia-Malaien (17,4%), beim Mikrocephalus (17,1%), Maduresen (15,8%), dann beim Nicobaren (13,2%), Kosaken (13,8%), einem Deutschen mit thierischer Stirn (13,2%).

11) Der grosse Flügel endlich erreicht sein Maximum in dem Amboinesen (2245 □Mill.), 2 Cimbern (2170 und 2000 □Mill.), Schweden (1702 □Mill.), Baschkiren 2239 □Mill.), 2 Javanesen (2180 □Mill. und 1847 □Mill.), Botocuden (1800 □Mill.), Cambodia-Malaien (1670 □Mill.), Bengalesen (1507 □Mill.), Guarapavaner (1680 □Mill.), in 2 Chinesen (1650 □Mill. und 1560 □Mill.), Kalmücken (1420 □Mill.), Nicobaren (1404 □Mill.).

Es sind also fast lauter Turanen und Malaien, die ihnen verwandt sind, welche sich durch einen grossen Flügel auszeichnen.

Die kleinsten *alae majores* hatten der Columbicus (462 □Mill.), der Peruaner und Lappe (667 □Mill.), Congo-Neger (690 □Mill.) und der Jogahire (754 □Mill.).

Die Deutschen hatten einen Durchschnitt von 1607 □Mill., besitzen also grosse Flügel, die Neger bloss 104 □Mill., und haben folglich sehr kleine.

Die deutschen Weiber steigen bis 1364 □Mill., die Negerinnen bringen es nur zu 1102 □Mill., beide verhalten sich also wie die männlichen Schädel beider Raçen.

Des procentigen Verhältnisses ist schon gedacht worden.

12) Das Hinterhauptsbein (Kleinhirnbein) ist absolut am ansehnlichsten bei einem Kamt-

schadalen (7536 □Mill.) und dem merkwürdigen Cimbernschädel (7000 □Mill.), dann folgt der Blumenbach'sche Griechenschädel (6200 □Mill.), der eines Javanesen (6408), des Grönländers (6282) und des Hallischen Juden (6375 □Mill.), fast 6000 □Mill. messen der Makrocephalus von Kertsch (5680), ein Botocude (5772), ein Madurese (5841), Baschkire (5742), Tunguse (5866).

Verhältnissmässig zum übrigen Schädel aber steht oben an der Mikrocephalus (20,0%), dann folgt der Kamtschadale (14,7%), der Cimber und Deutsche (12,5%), ein Baschkire (11,6%), Grönländer (11,4%), ein Neger von Java (10,2%), Tunguse (10,8%), Kalmücke (10,2%), Javanese (10,8%), Madurese (10,3%), Botocude und Araucaner (10,3 und 10,2%) und 6 deutsche Schädel (10% u. s. w.).

Am niedrigsten ist das Verhältniss bei dem Avaren (4,9%), einem Neger von Mozambique (5,7%), von 6—7000 □Mill. kommen zahlreiche Schädel vor, so 5 Neger, ein Hottentott; 3 Mongolen, ein Malaie, Kangaro-Seeländer, Guarapavaner, Guanche und Schwede. In der Liste der deutschen Schädel finde ich kein Beispiel von dieser Zahl.

Vergleiche ich den Durchschnitt, welchen die Negerschädel und deutschen Schädel ergaben, so ist der Deutsche sehr entschieden mit einem besseren Kleinhirnbeine begabt, als der Neger, indem dort das Mittel 9,7%, hier 7,4% gefunden wurde. Es hängt dies Resultat mit der grösseren Breite des europäischen und der Schmalheit des Negerkopfes gewiss zusammen. Der Deutsche hat ein breiteres Cerebellum, d. h. die Hemisphären werden bei ihm entwickelter seyn, als beim Neger. Ob dieses Uebergewicht, das die Breite dem deutschen Schädel verschafft, beim Neger nicht wieder aufgewogen wird durch die Länge des Hinterhauptswirbels, mag einer weiteren Untersuchung vorbehalten bleiben.

In den Schädeln der Negerinnen im Vergleich mit den weiblichen deutschen findet sich dasselbe Uebergewicht der letzteren, wenn auch nicht so gross. Das Mittel betrug bei den Negerinnen 8,1%, bei den deutschen Weibern 9,68%, ergab also etwa 1½% Uebergewicht auf Seiten der letzteren.

In geschlechtlicher Hinsicht tritt bei den Negerinnen ein besseres Verhältniss ein, als beim Neger, dort 8,1%, hier 7,4%; beim Deutschen waren beide Geschlechter einander fast gleich. Im Hottentotten, Botocuden und Kalmücken ist der Vortheil auf Seiten des Mannes, beim Tungusen und Neugriechen, der Ungarin entschieden auf der der Frau. In dem Abschnitte von der Wägung des Gehirns werden wir auf ähnliche zweifelhafte Fälle kommen.

D. Thiere.

Bei den allermeisten Säugethieren sinkt der Schädel in seiner Bedeutung für das Hirn immer mehr herab und verfällt dem Dienste der Bewegung, der Sinne und der Verdauung, entwickelt oft mächtige Stirnhöhlen, grosse Muskelkämme und wird daher cranioscopisch immer unwichtiger. Nur nach Einsicht in die Lage der Hirntheile selbst wird man sicherer auftreten und sich specieller auf diesem gefährlichen Boden bewegen können. Ausserdem sind aber auch die Säugethierschädel wegen ihrer eckigen Gestalt und der vielen Vorsprünge und Leisten schwieriger zu trianguliren. Mehrere Knochen der menschlichen Schädeldecke fangen an, nur theilweis, oder selbst gar nicht mehr theilzunehmen an der Bedeckung des Gehirns. Im Schaf tritt die Schuppe des Schlafbeins gänzlich davon weg, bei anderen das Zwischenscheitelbein, von den meisten gehört ein grosser Theil der äusseren Fläche des Stirnbeins nur dem Gesichte an und berührt gar nicht das Gehirn, wie es der Nasentheil dieses Knochens am Menschen thut. Dieser scheint daher auf Kosten des übrigen Stirntheils sich sehr zu verlängern, geht aber so ununterbrochen in den Stirntheil über, dass man von aussen die Grenze des Hirntheils nicht erkennen kann und eines geöffneten Schädels hier und da bedarf. Mit dieser Cautele wurde namentlich das Stirnbein gemessen, d. h. nur das Stück desselben, das in Berührung mit dem Hirn stand. — Uebrigens kann man bei Thieren besser und leichter gleich die Schädelhöhle messen oder Wägungen des Hirns selbst anstellen, wenn auch der Schädel sein besonderes Interesse hat.

Bei der kleinen Zahl meiner Beobachtungen beschränke ich mich auf einzelne am meisten hervortretende Punkte.

Zunächst sieht man, dass der **Hinterhauptswirbel** oft in einem weit besseren Verhältniss steht, als im Menschen, nämlich bis zu 20%, was mit den späteren Ergebnissen des Thierhirns selbst im Einklange steht. Besonders im männlichen Schädel war er mehr entwickelt (Hirsch, Katze, Hase), jedoch fand sich das Entgegengesetzte im Reh und Schaf. Daher sich hier keine Entscheidung findet. Im Schaf war er am grössten im Hammel (20%), dann folgt das Mutterschaf (16%) und endlich der Bock (15%). Am kleinsten war er bei der Katze (6,8%).

Das **Stirnbein** hat das beste Verhältniss zum Scheitelwirbel beim Schaf, wo es vom Bock bis zum Hammel abnimmt. Der Schafbock hat 63,9% Stirn, das Schaf 51,6%, der Hammel aber, das verstümmelte Geschöpf, das nur Fett erzeugt und körperlich sein Leben hinschleppt, bloss 48,3%. Das Scheitelbein ist auch hier vorzüglich beim weiblichen Geschlecht ausgebildet. Ebenso war das Stirnbein im Reh, Hirsch und Hasen im männlichen Geschlecht theilweis bedeutend vorwiegend (40:34 und 32:27). Die Geweihe und Hörner sammt den Stirnhöhlen mögen beim Männchen mit einwirken. Das schlechteste Stirnbein hat das Känguruh (7,8%).

Das kleinste **Scheitelbein** hat der Hase (27,2%), das grösste die Rehkuh (50,6%) und der Affe (52,9%).

Der **Interparietalknochen** ist am kleinsten im Luchs (2,7%) und Beutelthier (2,2%).

Die **Schlafbeinschuppe** erreicht ihr Minimum im Affen (9,6%) und ihr Maximum im Hasen (31,5%) und der **grosse Flügel** sein Minimum im Paviau (1,6%), sein Maximum im Beutelthier (18,7%).

Das Uebrige wird man in der Tabelle selbst vergleichen können.

Flächenmessung des Schädels.

I. Verschiedenheit des Alters [1]).

Nr.	Alter.	C.	K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I:II+III.	III:II.
1.	6—8 Monate	—	—	2800	19001	2200	1272	540	5653 M.	31486	23013	28666	8,97 : 91,03	19,72 : 80,28.
				8,97	60,35	7,00	4,02	I,71	17,95 %.	□Mill.	—	—	%.	—
2.	9 Monate	—	772	3998	19414	2728	1741	620	8768	37269	24503	33271	10,7 : 89,3	26,3 : 73,7.
				10,7	52,1	7,3	4,7	1,7	23,5					
3.	1 Jahr	—	811,8	3591	21398	3588	1039	548	8753	38919	26575	35328	9,23 : 90,8	24,8 : 75,2.
				9,23	54,98	9,22	2,67	1,41	22,49					
4.	1½ Jahr	—	999,9	4794	24524	3190	1495	466	9797	44266	29675	39472	10,8 : 89,2	24,8 : 75,2.
				10,8	55,4	7,2	3,4	1,10	22,1					
5.	2 Jahre	—	—	3416	22661	3233	1865	820	9628	41623	28579	38207	8,2 : 91,8	25,2 : 74,8.
				8,21	54,44	7,77	4,48	1,97	23,13					

1) Znr Erklärung dieser Tabellen hemerke ich, dass die zweite Colmnne das **Alter** angibt, die dritte in Centimetern die **Höhe des Skelets**, die dritte in Kubikcentimetern den **Kubikinhalt der Schädelhöhle**, die folgenden Columnen a—f die Flächenwerthe der drei Schädelwirbel und der zu ihnen gehörigen Knochen der Schädeldecke. Namentlich ist I a die **Hinterhauptsschuppe**, soweit sie das **kleine** Gehirn hedeckt, also das von folgenden 4 Linien eingeschlossene Stück: Von der *Protuberantia occip. externa* bis zum hinteren Rande des *foramen magnum* herab. Von da nach aussen und vorn hinter dem *foramen condyloideum posterius* weg bis zur *sutura mastoidea*, längs derselhen herauf his zum *angulus mastoideus ossis bregmatis* und endlich von da, dem *sulcus transversus* der Innenfläche gegenüber, bis zur *Protub. occip. ext.* zurück.

II. b. c. d. e. ist die gemessene Fläche des **Scheitelwirbels**, und zwar b. Fläche der **Scheitelheine**, c. des **Zwischenscheitelbeins**, d. der **Schuppe des Schlafbeins**, e. der **grosse Flügel** von der *Linea aspera* desselben an.

III. f. ist der **Stirnwirbel**, und zwar nnr der Stirntheil des Stirnbeins, einige Linien über den *Margo supraorbitalis*, um die Stirnhöhlen nicht mit in Rechnung zu bekommen. — Bei jeder Nummer bedeutet ührigens die erste Zahlenreihe den **absoluten** Flächenwerth in □Mill., die zweite den **relativen** in %. — In den Tafeln der **Geschlechter** und **Raçen** ist ausserdem auch der **Scheitelwirhel** nach dem Verhältniss seiner Theile (b. c. d. e.) noch hesonders in % berechnet worden, welche Zahlen unter dem **Querstriche** stehen.

I+II+III. ist die Summe der Fläche aller 3 Schädelwirbel.

II. ist die Summe der Knochen des Scheitelwirbels.

II+III. ist die Summe der das grosse Gehirn enthaltenden zwei vorderen Schädelwirhel.

I:II+III. ist das Verhältniss der Fläche des Hinterhanptswirbels zu der der beiden Grosshirnwirhel.

III:II. ist das Verhältniss des Stirnwirhels zum Scheitelwirhel.

N. heisst **Nähte** und Z. **Zähne**.

Nr.	Alter.	C.	K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
6.	2 Jahre	—	9702	3960	26464	3534	1425	725	11025	47133	32148	43173	8,4 : 91,6	25,6 : 74,4.
				8,40	56,15	7,50	3,02	1,54	23,39	□Mill.	—	—	[illegible]	—
7.	2 Jahre (Hirnwassersucht?)	—	990	4920	22368	4302	2124	576	11342	45632	29370	40370	10,7 : 89,3	27,8 : 72,2.
				10,7	49,2	9,4	4,6	1,2	24,9					
8.	2 Jahre	766	1168,2	3078	29693	3933	1982	900	12312	51898	36508	48820	5,93 : 94,1	25,2 : 74,8.
				5,93	57,21	7,59	3,82	1,73	23,72					
9.	2¼ Jahr mit Zeichen von Hirnwassersucht	795	1465,2	3348	26276	3658	1841	990	12528	48641	32765	45293	6,7 : 93,3	27,6 : 72,4.
				6,89	54,02	7,52	3,78	2,04	25,75					
10.	4 Jahre	—	1316,7	4745	24382	4322	3460	639	10825	48371	32801	43626	9,2 : 90,8	24,8 : 75,2.
				9,2	50,4	8,9	7,1	1,1	22,3					
11.	5 Jahre	—	1227,6	4988	28147	3650	2500	694	11379	51358	35991	47370	9,7 : 90,3	24,2 : 75,8.
				9,7	54,8	7,1	4,9	1,3	22,2					
12.	7—8 Jahre	—	—	4890	28034	5092	2656	1200	11873	53745	36982	48855	9,1 : 90,9	24,3 : 75,7.
				9,10	52,16	9,48	4,94	2,23	22,09					
13.	11 Jahre	—	—	4888	24145	5119	3339	672	12264	50367	33215	45479	9,6 : 90,4	26,7 : 73,3.
				9,59	48,07	10,13	6,63	1,33	23,5					
14.	12 Jahre	1246	1465,2	4898	29087	4464	3227	909	12325	54900	37677	50002	9,1 : 90,9	24,6 : 75,4.
				9,08	53,01	8,28	5,98	1,69	22,86					
15.	13 Jahre, sehr hervorragendes Zwischenscheitelb.	—	—	5547	30014	6840	3762	1138	13571	60872	41754	55325	9,1 : 90,9	24,5 : 75,5.
				9,1	49,3	11,2	6,2	1,9	22,1					
16.	17 Jahre, Mann.	—	—	4669	25855	4455	3756	1800	13052	53587	35866	48918	8,7 : 91,3	26,7 : 73,3.
				8,7	48,2	8,3	7,0	3,4	24,4					
17.	17 Jahre, Mann.	1506	1584,0	4615	31986	2646	2805	1420	17287	60759	38857	56144	7,6 : 92,4	30,8 : 69,2.
				7,60	52,80	4,35	4,63	2,34	28,53					
18.	18 Jahre, Mann.	—	1425,[illegible]	6207	27545	3720	4378	1120	13702	56472	36563	50265	10,9 : 89,1	27,3 : 72,7.
				10,9	48,7	6,6	7,7	1,9	24,2					
19.	18—20 Jahre, Mann.	1596	1465,2	5221	30130	3477	3688	1566	11494	55576	38861	50355	9,4 : 90,6	22,8 : 77,2.
				9,40	54,21	6,26	6,64	2,81	20,68					
20.	20 Jahre, Mann.	—	—	5912	29000	3990	3005	1439	13929	57275	38861	50355	10,3 : 89,7	27,7 : 72,3.
				10,3	50,6	6,9	5,3	2,6	24,3					
21.	20 Jahre, Mann.	—	—	5106	26845	3782	3871	1460	1274[illegible]	53812	35958	48706	9,5 : 90,5	26,2 : 73,8.
				9,49	49,88	7,03	7,20	2,71	23,69					
22.	Mann, alle N. u. Z., glatt.	—	1435,5	4680	28745	4950	4386	1550	13865	58176	39631	53496	8,1 : 90,9	25,9 : 74,1.
				8,05	49,41	8,51	7,54	2,66	23,83					
23.	40—50 Jahre, Mann.	—	1603,[illegible]	5772	31953	4623	3513	1200	17528	64589	41289	58817	8,9 : 91,1	29,9 : 70,1.
				8,95	49,47	7,16	5,44	1,85	27,13					

II. Verschiedenheit des Geschlechts.

Quadratfläche

Männlicher Schädel.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	K. C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
1.	Nr. 3. Näthe alle offen, Zähne vollständig.	—	—	5918	25669	5212	4067	1736	14612	57214	36684	51296	10,3 : 89,7	28,4 : 71,6.
				10,33	44,8	9,1	7,12	3,22	25,5					
					70,0	14,2	11,1	4,7						
2.	Nr. 1002. Zähne vollständig, Näthe offen.	—	1635	5893	30813	4875	4868	1770	15524	63743	42328	57852	9,25 : 90,75	26,8 : 73,2.
				9,25	48,34	7,65	7,64	2,78	24,34					
					72,8	11,5	11,4	4,2						
3.	Nr. 2034. Von d. Schlacht bei Jena, mit tiefen Hiebwunden am Unterkiefer und Hinterkopfe. Z. vollständ., N. alle offen.	—	—	4891	22280	3819	3990	1924	15884	52788	32013	47897	9,3 : 90,7	33,1 : 66,9.
				9,27	42,20	7,24	7,56	3,64	30,09					
					69,6	11,9	12,4	6,1						
4.	Füsilirter Soldat.	1610	1445	4830	27580	3776	3301	1865	13549	54901	36522	50171	8,8 : 91,2	25,8 : 74,2.
				8,80	50,24	6,87	6,02	3,39	24,68					
					75,5	10,3	9,1	5,1						
5.	Nr. 1306. Alle Z. und N., 20—30 J.; länglich; *Arcus supracil.* schwach, viele Zwickelbeine.	—	1366	5538	28604	5082	2965	1200	12819	56208	37851	50670	9,85 : 90,15	25,3 : 74,7.
				9,85	50,80	9,04	5,27	2,13	22,71					
					75,6	13,4	7,8	3,2						
6.	Nr. 2021. Kurze, liegende Stirn; alle N. und Z.; nur eine kleine Stelle der Pfeilnath verwachsen.	—	—	4624	29262	4030	3234	1500	13012	55662	38026	42650	8,31 : 91,69	25,5 : 74,5.
				8,31	52,67	7,24	5,81	2,70	23,37					
					77,0	10,6	8,5	3,9						
7.	Alle Z.; beginnende Verwachsung der *Sut. sagitt.*; aus den 30er Jahren.	—	—	6048	28148	5335	4531	1785	13667	59314	39799	52466	10,2 : 89,8	25,7 : 74,3.
				10,2	47,4	8,99	7,64	3,01	23,0					
					70,8	13,4	11,3	4,5						

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	K. C.	a. I.	b. II.	c.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
8.	Nr. 2. *Sut. sagitt.* u. *lambd.* faugen an zu verwachsen.	—	—	7132 10,42	31007 45,5 70,4	5800 8,5 13,1	5715 8,42 12,9	1575 2,30 3,5	16987 24,9	68216 □Mill.	44097 —	61084 —	10,4 : 89,6 %.	27,8 : 72,2. —
9.	Alle N., aber ohne Z. Alveolarfortsätze fast ganz resorbirt.	—	1683	4462 7,28	30461 49,62 75,5	4410 7,19 10,9	3783 6,17 9,3	1757 2,87 4,3	16500 26,87	61393	40331	56931	7,28 : 92,72	29,0 : 71,0.
10.	Nr. 554. Z. fast alle vorhanden, N. alle offen; ein Zwickelbein in der grossen Fontanelle.	—	1307	5460 9,57	28086 49,71 77,8	3648 6,46 10,1	2735 4,85 7,5	1585 2,81 4,5	15038 26,61	56492	36074	51032	9,6 : 90,4	29,4 : 70,6.
11.	Nr. 7. Beginnende Verwachsung der *Sut. sagitt.*	—	—	6800 9,82	33617 48,6 79,7	4489 6,5 10,6	4000 5,82 9,0	2000 2,92 4,7	18242 26,4	67148	42106	60348	10,1 : 89,9	30,2 : 69,8.
12.	Nr. 2055. Von der Schlacht bei Jena, mit starken Hiebwunden in der Stirn; *Sut. sag.* beginnt zu verwachsen.	—	—	5895 10,16	27552 47,32 72,7	5226 9,01 13,7	4128 7,11 10,8	1050 1,81 2,7	14151 24,39	58002	37956	52107	10,2 : 89,84	27,1 : 72,9.
13.	Nr. 820. Grosser Schädel eines Schwelgers; *Sut. sag.* beginnt zu verwachsen.	—	1764	5948 8,93	32159 48,31 72,9	4750 7,14 10,8	5386 8,10 12,2	1830 2,75 4,1	16480 24,76	66553	44125	60605	8,93 : 91,07	27,2 : 72,8.
14.	B. b α 3 Stark. Schlacht bei Jena, starke Hiebwunden am Unterkiefer und Hinterhaupte.	—	—	3654 6,10	31509 52,54 74,8	3780 6,31 8,9	5060 8,44 12,0	1848 3,08 4,3	14111 23,52	59962	42187	56298	6,10 : 93,90	25,06 : 74,94.
15.	Mörder Werner.	1810	1425	5360 9,52	26927 47,8 71,6	4704 8,3 12,5	4213 7,42 11,2	1781 3,22 4,7	13395 23,8	56380	37625	51020	9,5 : 90,5	26,2 : 73,8.
16.	Nr. 94.	1523	1624	5502 8,50	32722 50,51 77,2	4290 6,62 10,1	3250 5,02 7,6	2170 3,35 5,1	16848 26,00	64782	42432	59280	8,5 : 91,5	28,4 : 71,6.
17.	Gall'scher Organenschädel.	—	—	5462 9,74	27412 48,09 75,6	3630 6,42 10,0	3606 6,43 9,9	1634 2,91 4,5	14327 25,53	56071	36282	50609	9,7 : 90,3	28,3 : 71,7.
18.	A. b α 13. Stark. Samml.	—	1366	4824 8,64	26603 47,64 72,6	4080 7,31 11,1	4403 7,88 12,0	1570 2,81 3,4	14360 25,72	55840	36656	51016	8,6 : 91,4	28,1 : 71,9.
19.	Nr. 4. Alle N. fangen an zu verwachsen. *Sagitt.* fast ganz geschlossen, Z. alle vorhanden.	—	—	6732 12,52	23055 43,1 70,5	6054 11,2 18,5	2029 4,8 6,2	1595 2,94 4,8	13740 25,5	53805	32733	47073	12,5 : 87,5	29,2 : 70,8.
20.	Nr. 8. *S. sag.*, *lamb.* und *cor.* fast ganz verwachsen; linker Weisheitszahn noch nicht ausgebrochen.	—	—	6575 11,22	27605 46,6 73,5	4736 8,0 12,6	3655 6,22 9,7	1600 2,73 4,2	14815 25,3	58986	37596	52411	11,1 : 88,9	28,3 : 71,7.
21.	Nr. 159.	—	1485	5112 8,95	27988 48,93 72,5	4488 7,85 11,6	4389 7,68 11,4	1700 2,96 4,4	13517 23,63	57194	38565	52082	9,0 : 91,0	25,9 : 74,1.
22.	Nr. 622. Schädel des Hrn. von Meckel-Meckel.	—	1347	5100 8,74	28695 49,15 73,8	4290 7,35 11,0	3878 6,65 9,9	1957 3,34 5,1	14460 24,77	58380	38820	53280	8,7 : 91,3	27,1 : 72,9.
23.	Nr. 160. *Sut. sag.* fast ganz verwachsen, Z. fast vollständig.	—	1643	5250 8,86	28870 48,75 75,9	4158 7,03 10,9	3778 6,38 9,9	1252 2,12 3,3	15910 26,86	59218	38058	53986	8,8 : 91,2	29,5 : 70,5.
24.	Nr. 2556. Schwer; *Sut. sag.* ziemlich verwachsen, Hieb im linken Scheitelbein.	—	1505	4830 8,38	29620 51,37 73,6	5475 9,50 13,6	3783 6,56 9,4	1400 2,43 3,4	12546 21,76	57644	40268	52814	8,4 : 91,6	23,7 : 76,3.
25.	Nr. 994.	—	1386	5070 8,65	30621 52,25 78,4	4026 6,87 10,2	2838 4,84 7,2	1650 2,81 4,2	14403 24,58	58608	39135	53538	8,6 : 91,4	26,9 : 73,1.
26.	Nr. 2404. *Sut. sag.* fast ganz verwachsen, *S. cor.* und *lambd.* fangen an.	—	—	5027 8,12	31604 50,99 76,3	4554 7,35 11,0	4033 6,51 9,7	1240 2,00 2,9	15513 25,03	61961	41421	56934	8,1 : 91,9	27,2 : 72,8.
27.	Nr. 2033. Mit Fracturen.	—	—	6080 10,78	27652 49,11 69,1	4284 7,61 10,7	4045 7,11 10,1	1200 2,14 3,0	13096 23,23	59218	40042	53138	10,8 : 89,2	24,6 : 75,4.
28.	Nr. 2036. Schwer, mit dünnen Jochbogen u. weiblichem Warzenfortsatz.	—	—	5472 9,12	30292 50,46 75,7	3575 5,95 8,9	4949 8,24 12,3	1222 2,04 3,1	14521 24,19	60011	40018	54539	9,1 : 90,9	26,6 : 73,4.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	C.	K.-C.	a. I.	b. II.	c.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
29.	Nr. 995.	—	—	5700 9,67	28305 47,97 72,3	4899 8,31 12,5	4229 7,17 10,8	1690 2,86 4,3	14157 24,02	58980 □Mill.	39123 —	53280 —	9,7 : 90,3 °/o	26,6 : 73,4. —
30	Nr. 1305. Etwas thierische Stirn.	—	—	4928 8,80	26768 47,76 71,0	4550 8,22 12,1	5002 8,93 13,2	1392 2,48 3,7	13347 23,81	56037	37712	51109	8,8 : 91,2	26,1 : 73,9.
31.	Nr. 2023. Pfeilnath in der Mitte verwachsen. Stirn liegend.	—	1525	5624 9,52	29000 49,11 73,4	4284 7,26 10,8	4809 8,15 12,1	1445 2,44 3,6	13884 23,52	59046	39536	53422	9,5 : 90,5	26,0 : 74,0.
	Mittel der 31 Schädel:			5797 9,76	28728 48,4 74,0	4526 7,63 11,6	4021 6,78 10,3	1607 2,70 4,1	14626 24,66	59305	38882	53508	9,7 : 90,3	27,3 : 72,7.

Quadratinhalt

Weiblicher Schädel.

1	18—20 Jahre.	—	—	5183 9,45	25807 47,05 78,0	5250 9,58 14,0	4810 8,77 12,8	1600 2,42 4,2	12795 23,33	54845	37467	49662	9,45 : 90,55	25,7 : 74,3.
2	Nr. 997. 20 Jahre, alle Z. vorhanden und gesund.	—	—	4326 8,68	25909 51,97 76,6	3720 7,47 11,0	3365 6,75 9,9	900 1,80 2,5	11632 23,33	49852	33894	45526	8,68 : 91,32	25,5 : 74,5.
3.	20—24 Jahre alt.	—	1465,2	5628 6,85	27294 51,53 77,3	3830 7,23 10,8	2789 5,26 7,8	1412 2,65 4,0	12014 22,68	52967	35325	47339	25,2 : 74,8	—
4.	20—24 Jahre alt.	—	—	5240 10,33	25749 50,7 76,2	3550 7,0 10,5	2681 5,32 7,9	1782 3,55 5,3	11749 23,2	50751	33762	45511	10,3 : 89,7	25,8 : 74,2.
5.	Junger Schädel mit noch nicht ausgebrochenem Weisheitszahne; *Os sphen.* und *occip.* verwachsen; wiegt 660 Gramm.	—	1237,5	4355 8,70	26228 48,47 71,4	5200 9,60 14,1	3810 7,03 10,3	1487 2,74 4,1	13020 24,06	54100	36725	49745	7,9 : 92,1	26,2 : 73,8.
6.	Alle Näthe frei.	—	—	5800 10,75	24806 45,4 66,8	5870 10,8 15,8	4784 8,73 12,8	1739 3,20 4,6	11575 21,2	54574	37199	48774	10,7 : 89,3	23,9 : 76,1.
7.	Jung; alle Näthe offen; alle Zähne vorhanden.	—	—	5689 10,7	26867 50,3 76,7	2766 5,2 7,9	3673 5,8 10,4	1754 3,3 5,0	13191 25,20	52340	35060	46651	10,7 : 89,3	28,1 : 71,9.
8.	Alle Näthe offen.	—	—	4899 9,49	26918 52,16 76,9	3969 7,69 11,3	2958 5,73 8,4	1240 2,14 3,5	11617 22,52	51601	35085	46702	9,49 : 90,51	24,8 : 75,2.
9.	Jung, alle Zähne vorhanden.	—	—	4657 9,82	27864 47,5 72,3	5930 9,2 15,4	3030 6,05 7,8	1735 1,70 4,5	13703 25,7	55919	38559	51262	9,8 : 90,2	26,7 : 73,3.
10.	Langer Schädel.	1544	1416,7	5304 9,3	28562 49,9 73,4	5676 9,9 14,5	3291 5,7 8,5	1400 2,5 3,6	12980 22,7	57213	38929	51909	9,3 : 90,7	24,9 : 75,1.
11.	Nr. 6. Runder Schädel.	1490	1168,2	4700 9,54	24400 48,8 74,4	4156 8,4 12,6	2773 5,62 8,4	1500 3,05 4,6	12272 24,7	49795	32823	45095	9,5 : 90,5	27,2 : 72,8.
12.	Nr. 3.	1412	1247,4	4469 8,0	28208 50,8 76,6	4221 7,6 11,4	3190 5,7 8,66	1220 2,2 3,3	13715 24,7	55523	36839	51054	8,0 : 92,0	26,8 : 75,2.
13.	Nr. 4.	1457	1326,6	5026 8,9	28430 50,4 76,1	4355 7,7 11,6	3400 6,0 9,1	1260 2,2 3,2	14000 24,8	56412	37386	51386	8,9 : 91,1	27,2 : 72,8.
14.	*Sut. sagitt.* fängt an zu verwachsen.	—	—	5929 10,82	26711 50,82 71,2	6278 11,7 16,7	3450 6,35 9,2	1097 2,05 2,9	11099 20,3	54564	37536	—	—	—
15.	Auffallend klein; erwachsen,	—	—	4645 9,41	24774 50,11 74,0	4788 9,69 14,2	3000 6,07 8,9	950 1,92 2,9	11272 22,80	49429	33512	44784	9,41 : 90,59	25,2 : 74,8.
16.	*Sut. sagitt.* fängt an zu verwachsen.	—	—	5390 9,42	28221 49,30 72,6	4725 8,26 12,1	4195 7,33 10,8	1700 2,97 4,4	13004 22,72	57235	38841	52845	9,42 : 90,57	25,1 : 74,9.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	K. C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
17.	Nr. 1. Skelet sehr klein.	—	—	4586 9,8	22463 47,5 74,1	4300 9,2 14,1	2798 6,0 9,2	750 1,7 2,5	12023 25,7	46920 □Mill.	30311 —	42334 —	9,8 : 90,2 ♀.	28,4 : 71,6. —
18.	*Sut. sagitt.* ganz verwachsen, die übrigen Näthe offen.	—	1309	5600 10,51	24890 47,19 71,5	3922 7,42 11,2	4257 8,06 12,1	1824 3,45 5,2	12351 23,37	52844	34893	47244	10,51 : 89,49	26,1 : 73,9.
19.	Leicht; *Sut. sagitt.* ganz, *lambd.* und *coron.* theilweis verwachsen. Zähne und Alveolarfortsätze fast ganz verloren.	—	—	5464 10,22	26057 48,93 75,4	3407 6,39 9,8	3732 7,01 10,8	1400 2,63 4,0	13188 24,76	53248	34896	47784	10,22 : 89,78	27,6 : 72,4.
20.	Nr. 2470. Zähne fast alle sammt Alveolarfortsatz verloren; mit Exostosen am Stirnbein.	—	—	5320 9,85	26323 48,72 74,3	3604 6,67 10,1	4508 8,34 12,7	1052 1,93 2,9	13252 24,49	54042	35470	48722	9,85 : 90,15	27,2 : 72,8.
21.	Sehr grosses Weib mit männlichem Bau.	1660	1388	5128 8,8	27766 48,5 74,2	3500 6,1 9,3	4310 7,5 11,5	1890 3,3 4,9	14747 25,8	57341	37466	52213	8,8 : 91,2	28,2 : 71,8.
22.	Klein und sehr schwer; ob weiblich?	—	—	4485 9,96	21836 48,44 73,0	2860 6,35 9,5	3634 8,07 12,1	1585 3,51 5,3	10673 23,67	45073	29915	40588	9,96 : 90,14	26,3 : 73,7.
	Mittel der ersten 20 Schädel.	—	=	5164 9,68	26324 49,33 73,7	4475 8,38 12,5	3525 6,60 9,90	1364 2,55 3,82	12523 23,46	53375	35688	48211	9,68 : 90,32	25,9 : 74,1.

III. Raçenverschiedenheiten [1]).

Aequatorialraçe.

I. Negervölker.

A. Eigentliche Neger.

I. Kinder und Männer.

1.	Makuá-Negerkind von etwa 7—8 Monat. (Berlin, Nr. 14016. Peters.) Grosse Fontanelle noch gross, beide obere Incisores ausgebroch.	—	—	2484 6,9	19441 54,3 80,6	2800 7,8 11,6	1536 4,3 6,3	380 1,1 1,5	9187 25,6	35828	24157	33344	6,9 : 93,1	27,6 : 72,4.

LDm. 144.
QDm. 108 (fast in der Höhe der *Tubera*); an d. Stirn 78,8, am Jochb. 78,8, am *for. infr.* 36; Gaumen 2,7 breit, 34 lang, flach.
Höhe. 105,5.

1) Bei sehr vielen Raçeschädeln ist in Millim. auch der Längendurchmesser (LDm.), der Querdurchmesser (QDm.) da, wo er in oder über der Schläfegegend am breitesten war, dann der QDm. an der Stirn hinter dem *processus zygomaticus oss. frontis*, ferner am Jochbogen und die Entfernung der *foramina infraorbitalia*, endlich auch die Breite und Länge des Gaumens angegeben; zuletzt auch noch die Höhe des Schädels, d. h. die Grösse des Perpendikels vom *For. magnum* bis auf das Schädeldach. — Die Wägungen des Schädelinhaltes mit Hirsen sind von Tiedemann entlehnt.

Ueber die in der Ueberschrift enthaltene Eintheilung der Menschenraçen bemerke ich, dass ich nur drei Urraçen anerkennen kann: die Neger und ihre Modificationen, die Mongolen und die Kaukasier. Alle anderen sind durch Vermischung und äussere Verhältnisse aus jenen dreien entstanden und durch tausendjährige Wanderungen zur See und zu Lande von den grossen Gebirgszügen Asiens über die ganze Erde verbreitet worden. Die Farbe und der Haarreichthum jener drei Hauptraçen zeigen sehr deutlich die Breite ihres Ursprungs an. Die haarloseste, langköpfige, schwarze Raçe gehört ihrem Ursprunge nach dem Aequator an, ich nenne sie deshalb in der Ueberschrift Aequatorialraçe. Weniger haararm und deshalb schon etwas nördlicher, etwa in der Gegend des Wendekreises des Krebses entstanden, ist die mongolische breitköpfige, haararme, spätbartige Raçe, deren braune Farbe und schwarzes, sparsames Haar immer noch auf einen südlichen Ursprung hindeuten, wenn auch ein grosser Theil derselben jetzt über die rauhesten nördlichen Gegenden von Asien, Amerika und Europa verbreitet ist. Ich nenne sie deshalb Wendekreisraçe, um die ungefähre Breite ihres Ursprungs und Ausgangs in den östlichen Gebirgsketten des Himalaya anzudeuten. Die dritte Urraçe ist endlich die nördliche genannt worden, weil die hellere Farbe ihrer Haut und Haare, ihr Reichthum an Haaren und Bart und ihre ganze Geschichte auf den nördlichsten Ursprung unter diesen drei Raçen hinweisen, in den nördlichen Gebirgszügen, die sich vom Himalaya nordwestlich weit fortziehen, wenn auch jetzt die turanische Raçe vielfach nördlicher wohnt, als die kaukasische, was mit ihrem Ursprunge im Osten jener Gebirgsketten Asiens und mit dem Widerstande der körperlich und geistig kräftigeren Kaukasier zusammenhängt. Amerika ist bevölkert worden von Asien aus und die Malaien sind gleichfalls Mischlinge der Neger und Turanen. Für jene drei aber genügt sehr wohl Ein Menschenpaar, dessen Kinder durch Differenzirung nach den drei verschiedenen organischen Richtungen sich entwickelt haben, die sie ausdrücken.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	K.C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I:II+III.	III:II.
2.	**Maravi-Neger** von Tette (Berl., Nr. 15022. Peters) [etwa 17 Jahre]; alle Z. und N., *p. basil.* nicht verwachsen, Kiefer und Z. sehr schief vorstehend.	—	—	3894 7,6	27600 54,1 76,8	4050 7,9 11,2	3007 5,9 8,4	1260 2,5 3,5	11166 21,9	50977 L Dm. 180. Q Dm. 132,5; am Jochbein 115. Höhe 130,5.	35917	47083	7,6 : 92,4	23,7 : 76,3.
3.	**Junger Neger** von 16—18 J. (Berlin, Nr. 7950.), *p. basil.* nicht verwachsen; alle Z. u. N., Weisheitsz. eben ausgebrochen.	—	—	3249 6,5	27063 54,0 74,5	4644 9,3 12,7	3552 8,0 9,7	1120 2,2 3,1	10508 21,0	50136 L Dm. 135 (½" über *Protub.*). Q Dm. 135 (½" über dem hinteren Theil der *sut. squam.*), an d. Stirn 119, am Jochb. 117, am *for. infr.* 50; Gaumen 59 breit, 56 lang, tief; *plan. semic. front.* aufgetrieben.	36379	46887	6,5 : 93,5	22,4 : 77,6.
4.	**Neger**, † zu Berlin. Nr. 3834. 20—25 J.	—	40 ℥ 5 ʒ 45 gr. m. Hirsen.	3828 7,5	26634 52,5 74,6	4558 9,0 12,7	3264 6,4 9,1	1260 2,5 3,5	11149 22,0	50693 L Dm. 184,5. Q Dm. 137, an d. Stirn 94,5, am Jochb. 124, am *for. infraorb.* 59; Gaumen 40 breit, 59 lang, tief. Höhe 137.	35716	46865	7,5 : 92,5	24,0 : 76,0.
5.	**Neger von Benguela**, [etwa 25 J.] (Berlin, Nr. 7946.)	—	41 ℥ 4 ʒ Hirsen.	4420 8,2	27643 51,3 74,5	4367 8,1 11,7	4272 8,0 11,5	870 1,6 2,3	12287 22,8	53859 L Dm. 184,5 (1" über *Protub.*). Q Dm. 130,5 (etwas höher als gewöhnlich); an d. Stirn 92, am Jochb. 126, am *for. infr.* 56; Gaumen 36 breit, 59 lang, tief.	37152	49439	8,2 : 91,8	24,9 : 75,1.
6.	**Mazepita-Neger** von Tette (Peters.) [mehr als 25 J.], alle Z. u. N.	—	—	3632 6,5	29515 52,7 75,6	5368 9,7 13,7	2983 5,3 7,6	1196 2,1 3,1	13370 23,8	56058 L Dm. 184,5 (fast am oberen Ende des Zwischenscheitelbeins. Q Dm. 126 (1½" über d. hint. Theil d. *sut. sq.*); an d. Stirn 89,8, am Jochb. 124, am *for. infr.* 56; Gaumen 31 breit, 56 lang, tief. Höhe 151.	39056	52426	6,5 : 93,5	25,5 : 74,5.
7.	**Congo-Neger**. Berl., Nr. 7945. [25—30 J.]	—	38 ℥ 6 ʒ 15 gr. Hirsen.	3965 7,8	26440 52,4 76,8	4476 8,9 12,9	2844 5,6 8,3	690 1,3 2,0	12055 23,8	50440 L Dm. 184,5 (über *Protub.*). Q Dm. 126 (über *sut. sq.*); an d. Stirn 92, am *for. infr.* 59; Gaumen 67,5 breit, 59 lang, sehr tief. Höhe 139,3.	34450	46475	7,8 : 92,2	25,8 : 74,2.
8.	**Ashantee** (Halle), alle N. u. Z.; rechter unterer u. beide obere Weisheitsz. noch nicht ausgebrochen.	—	—	4095 7,7	28821 54,1 79,0	3550 6,7 9,6	2813 5,3 7,7	1404 2,6 3,7	12594 23,6	53277	36588	49182	7,7 : 92,3	25,6 : 74,4.
9.	**Neger von Mozambique.** Berlin, Nr. 7948, alle Z. u. N., schwer, langer Griffel.	—	35 ℥ mit Hirsen nach Tiedemann.	3720 7,7	24706 51,0 74,0	3910 8,0 11,7	3812 7,9 11,3	1024 2,1 3,0	11263 23,3	48435 L Dm. 182,3 (über *Protub.*). Q Dm. 132,5 (1" üb. *sut. sq.*); an d. Stirn 89,8, am Jochbein 126, am *for. infr.* 65; Gaumen 36 breit, 63 lang, tief. Höhe 132,5.	33452	44715	7,7 : 92,3	25,2 : 74,8.
10.	**Neger aus Rio Senna.** Berl., N. 7941, durch Shotsky aus Brasilien; alle N. u. Z., schwer.	—	37 ℥ 4 ʒ 37 gr. m. Hirsen.	3465 6,6	27146 53,5 73,7	5035 9,6 13,6	3367 6,4 9,1	1332 2,5 3,6	12320 23,4	52665 L Dm. 186,6 (1" über *Protub.*). Q Dm. 132,5; an d. Stirn 96,8, am Jochb. 126, am *for. infraorb.* 61; Gaumen 29 br., 59 lang.	36880	49200	6,6 : 93,4	25,0 : 75,0.
11.	**Neger v. Mozambique.** (Peters) Berlin, Nr. 15650, alle Z. u. N. [etwa 30 J.] *Planum semic. front.* links aufgetrieben; Schuppe flach.	—	—	3600 6,1	31052 52,8 75,9	5197 8,8 12,6	3690 6,3 9,0	1044 1,8 2,5	14219 24,2	58802 L Dm. 186,6 (1" über *Protub.*). Q Dm. 141 (1" über d. hint. Theil d. *sut. sq.*); an d. Stirn 96,8, am Jochb. 126, am *for. infr.* 61; Gaumen 36 breit, 54 lang, tief. Höhe 146,3.	40983	55202	6,1 : 93,3	25,7 : 74,3.
12.	**Negerkönig von Bororo** (Berlin, Nr. 15020. Peters), alle N. und Z., stark und schwer.	—	—	5328 7,9	35467 53,1 75,1	5000 7,5 10,5	5420 8,1 11,4	1332 2,0 2,8	14300 24,4	66847 L Dm. 196. Q Dm. 135; an d. Stirn 101, am Jochb. 139,3, am *for. infr.* 65. Höhe 146,3.	47219	61510	7,9 : 92,1	23,2 : 76,8.
13.	**Neger** (Berl., N. 13402), schwer, alle Z. u. N. [etwa 35 J.]	—	—	4420 7,8	29847 52,9 77,7	4165 7,4 10,8	3132 5,6 8,1	1305 2,3 3,3	13593 24,0	56462 L Dm. 182,3 (1" über *Protub.*). Q Dm. 144; an d. Stirn 99, am Jochb. 119, am *for. infr.* 47; Gaumen 36 br., 59 lng., tief. Höhe 146,3.	38449	52042	7,8 : 92,2	26,1 : 73,9.
14.	**Neger v. Mozambique** (Berlin, Nr. 15649), alle Z. u. N. [30—40 Jahre.] Schneidezähne spitz gefeilt.	—	—	3657 5,7	32421 50,4 73,3	6264 9,7 14,1	4881 7,6 11,0	728 1,1 1,6	16440 25,5	64391 L Dm. 200,3. Q Dm. 139,3 (dicht am *Tuber. par.*); am Stirnb. 101, am Jochb. 128, am *for. infr.* 61; Gaumen 36 breit, 61 lang, mässig tief. Höhe 146,3.	44294	60734	5,7 : 94,3	27,0 : 73,0.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
15.	Alter Neger von St. Louis. Berlin, N. 13542. (Dr. Engelmann.) Schwer, ganze Pfeilnath und ein Theil der Lamdanath verwachsen.	—	—	5325	28396	4900	4572	840	15116	59149	38708	53824	9,0 : 91,0	29,2 : 70,8.
				9,1	48,0	8,3	7,7	1,4	25,5	LDm. 189 (über *Protub.*).				
					73,4	12,6	11,8	2,2		QDm. 139,3; am Stirnb. 94,5; am Jochb. 124; am *for. infr.* 56; Gaumen 38 breit, 54 lang. Höhe 151.				
16.	Alter Neger (Jena).	—	1146	5174	24924	2856	3203	1322	13277	50756	32305	45582	10,2 : 89,8	29,1 : 70,9.
				7,57	53,54	5,64	4,32	2,59	26,34	LDm. 180 (*Protub.*).				
					77,1	8,8	9,9	4,1		QDm. 123 (unter *Tuber. par.*); Stirnb. 90; Jochb. 125; *for. infr.* 51; Gaumen 37 breit, 50 laog. Höhe 130.				
17.	Zweifelhafter Negerschädel, überschrieben: Columbicus. Berlin, N. 8927. Sehr schwer, glatt; alle Z., *sut. cor., sag., lamd.* fast ganz verwachsen [1]).	—	—	3904	29194	5787	4108	462	11854	55309	39551	51405	7,0 : 93,0	23,0 : 77,0.
				7,0	52,7	10,4	7,4	8,3	21,4	LDm. 184,5.				
					73,9	14,6	10,4	1,1		QDm. 139,3 (am *Tub. par.*); am Stirnb. 92; am Jochb. 92; *for. infr.* 29. Höhe 130,5.				
	Mittel:	—	—	4118	26852	4566	3654	1115	12911	53206	36187	49098	7,7 : 92,3	24,3 : 75,7.
				7,7	50,5	8,7	6,9	2,1	24,3	Ohne Nr. 1. und Nr. 17.				
					74,2	12,6	10,1	2,1						

II. Weiber.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
18.	Negerin. (Jena.) N. u. Z. vollständ.; *p. basil.* mit *Corpus oss. sphen.* verwachsen. *Corpus sterni* hat uoch mehrere *ossa sternal.*; *proc. styl.* sehr lang.	1400	1127	5620	24937	5057	3227	1580	10638	51059	34801	45439	11,0 : 89,0	23,4 : 76,6.
				11,0	48,84	9,92	6,32	3,09	20,83	LDm. 174 (Mitte des Zwischenscheitelbeins).				
					71,6	14,5	9,3	4,5		QDm. 134 (über *sut. sq.*); Stirnb. 84; Jochb. 119; *for. infr.* 56; Gaumen 24 breit, 46 lang. Höhe 129 (senkrechte trifft an *sut. cor.*).				
19.	Cabenda-Negerin. (Berlin.)	—	—	3480	27601	5522	3325	1224	11131	52283	37672	48803	6,6 : 93,4	22,8 : 77,2.
				6,7	52,9	10,5	6,3	2,3	21,3	LDm. 180 (am oberen Ende des Zwischenscheitelbeins).				
					73,4	14,6	8,8	3,2		QDm. 132,5 (am *Tub. par.*); am Stirnb. 92; am Jochb. 119; *for. infr.* 56; Gaumen 36 breit, 59 lang, sehr tief.				
20.	Negerin von Capo verde. (Berlin.) [19—22 J.] Alle N. u. Z., schwer.	—	—	4095	23010	4340	2858	1050	11578	46931	31258	42836	8,2 : 91,8	27,0 : 73,0.
				8,2	48,9	9,2	6,0	2,2	24,5	LDm. 182,3 (etwas über *Protub.*).				
					73,7	13,9	9,1	3,3		QDm. 126 (gleich über *sut. sq.*, auch an *Tub. par.* breit); am Stirnb. 89,8; am Jochb. 115; *for. infr.* 52; Gaumen 52 breit, 54 lang. Höhe 130,5.				
21.	Negerin. (Götting.; einer der 5 ausgewählten Raçenschädel v. Blumenbach.) Sehr weiss, glatt n. alle Z. u. N.	—	—	2700	24481	4260	2280	900	12487	47108	31921	44408	5,7 : 94,3	28,1 : 71,9.
				5,74	51,96	9,05	4,85	1,91	26,48					
					76,7	13,3	7,1	2,8						
22.	Rebollo. (Berl. N. 7944.) Alle Z.; *Sut. sag., lambd., u. cor., plana semicirc. front.* aufgetrieben.	—	36 ℥ 6 ʒ 30gr. m. Hirsen nach Tiedemann.	4284	24881	5271	3104	960	12558	51058	34216	46774	8,3 : 91,7	26,8 : 73,2.
				8,4	48,7	10,3	6,1	1,9	24,5	LDm. 180.				
					72,8	15,4	1,9	2,8		QDm. 126 (½" über *sut. sq.*); am Stirnb. 92; am Jochb. 117; *for. infr.* 54; Gaumen 59 breit, 50 lang, tief. Höhe 135.				
23.	Negerin von Angola. Berl., Nr. 7947. Alle 3 N. vielfach verwachsen, Z. gut; schwer; *planum semicirc. front.* aufgetrieben.	—	37 ℥ 37 gr. Hirsen.	4160	27124	3055	3282	900	12298	50819	34361	46659	8,2 : 91,8	26,3 : 73,7.
				8,2	53,4	6,0	6,5	1,7	24,2	LDm. 184.				
					79,0	8,8	6,6	2,6		QDm. 137 (gleich hinter d. Mitte der *sut. sq.*); am Stirnb. 96,8; *for. infr.* 59; Gaumeu 65 breit, 56 lang, sehr tief.				
	Mittel der Negerinnen:	—	—	4056	25339	4584	3013	1102	11782	49876	34038	45820	8,1 : 91,9	23,6 : 76,4.
				8,1	50,8	9,0	6,0	2,2	23,6					
					74,5	13,4	8,8	3,2						

1) Die Stirn liegend; *squama* gross und platt; *ala* kleiner als an irgend einem anderen Schädel; keine starke *protub. pariet.* und Zwischenscheitelbeiu; Hervorragung am Stirntheil des *planum semicirc.*; die Schuppe verbindet sich beiderseits mit dem Stirnbein; *atlas, Epistroph.* und *condyli occip.* ankylosirt, auch linker *proc. obliq. Vert. III. colli* mit *Epistroph.*

B. Buschmänner, Hottentotten und Kaffern.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
24.	Kinderschädel eines Buschmanns v. etwa 14 J. (Berlin. Lichtenstein.) *P. basil.* nicht verwachs., leicht, alle Näthe.	—	—	3249 6,2	26541 51,2	4250 8,2	3870 7,4	616 2,2	13373 25,8	51898	35276	48649	6,2 : 93,8	27,4 : 72,6.
					75,3	12,1	10,9	1,7		LDm. 180 (fast bis au's obere Ende des Zwischenscheitelbeins). QDm. 137 (gleich unt. *Tuber*); am Stirnb. 85,5; am Jochb. 108; am *for. infr.* 52; Gaumen 36 breit, 47 lang, flach. Höhe 128.				
25.	Hottentott. (Berlin. Nr. 3841. von Bergius.) [Etwa 25 J.] Alle Z. u. N.; *p. basil.* lang und schmal.	—	42 ℥ Hirsen.	3654 6,7	28269 51,5	5750 14,8	3751 6,8	900 1,6	12528 22,8	54852	38670	51198	6,6 : 93,4	24,4 : 75,6.
					73,1	14,8	9,7	2,3		LDm. 191,2 (bis 2″ über *Protub.*). QDm. 137 (am *Tuber par.*, das bedeutend hervorsteht); am Stirnb. 94,5; am Jochb. 124; am *for. infr.* 54; Gaumen 34 br., 56 lng., tief.				
26.	Buschmann. (Götting.)	—	—	3712 7,6	24225 49,6	4550 9,3	2405 4,9	1126 2,3	12878 26,3	48896	32306	45184	7,3 : 92,7	28,5 : 71,5.
					75,0	14,1	7,4	3,5						
27.	Hottentott. (Jena.)	—	—	4229 8,29	24551 46,59	3504 6,68	3680 7,12	1052 1,97	13956 27,38	50972	32787	46743	8,3 : 91,7	29,6 : 70,4.
					75,0	10,7	11,2	3,2		LDm. 180 (über *Protub.*). QDm. 130 (von *sut. sq.* bis 1″ darüber); Stirnb. 96; Jochb. 126; *for. infr.* 50; Gaumen 38 breit, 50 lang, tief.				
28.	Hottentottin. (Göttingen.)	—	—	3120 6,7	23925 51,12	4020 8,60	3567 7,64	1052 2,24	11279 24,13	46963	32564	43843	6,6 : 93,4	25,7 : 74,3.
					73,5	12,3	10,9	3,2						
29.	Kaffer. (Göttingen.)	—	—	5200 8,95	30073 51,77	4032 6,93	3689 6,34	1254 2,16	13941 23,95	58187	39046	52987	8,9 : 91,9	26,3 : 73,7.
					77,1	10,3	9,4	3,2						
30.	Kaffer. (Berl. Nr. 4116.) Alle Z., aber abgerieben; N. frei; starker Schädel. Nasenbeine sehr klein, verwachsen und dreieckig, mit oberem spitzem Ende; *plan. semic. front.* und *ala* stark aufgetrieben; ausserordentlich lange *p. basilaris.*	—	42 ℥ 6 ℥ Hirsen nach Tiedemann.	4216 7,8	25570 47,1	5135 9,5	4509 8,3	1116 2,1	13718 25,2	54264	36330	50048	7,7 : 92,3	27,4 : 72,6.
					70,4	14,1	12,4	3,1		LDm. 189 (1″ über *Protub.*). QDm. 132,5 (an *sut. sq.*); am Stirnb. 105,5; am Jochb. 139,3; am *for. infr.* 54; Gaumen 36 breit, 61 lang, sehr tief.				

Wendekreisraçe.

II. Mongolen (Turanen).

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
31.	Chinese. (Jena.)	—	1480	4485 8,07	28820 51,9	4148 7,4	3725 6,7	1650 3,9	12715 22,9	55543	38043	51058	8,2 : 91,8	24,9 : 75,1.
					75,2	10,8	9,7	4,3		LDm. 175 (1″ unter *sut. lamd.*). QDm. 141 (½″ über *s. sq.*); Stirn 93; Jochb. 125; *for. infr.* 50; Gaumen 34 breit, 49 lang.				
32.	Chinese. (Berlin. Nr. 10538.) [Etwa 25 J. alt]. Alle N. u. Z., mit stark vorspringend. Oberzähnen.	—	—	4752 7,7	31418 51,3	4784 7,8	4427 7,2	1560 2,5	14262 23,5	61203	42189	56451	7,7 : 92,3	25,4 : 74,6.
					74,6	11,3	10,5	3,6		LDm. 207. QDm. 141 (1″ über *sut. sq.*). Höhe 155,3.				
33.	Chinese. (Berl. N. 7330.) Alle N. u. Z.	—	—	4420 8,0	27044 49,1	5052 9,2	4666 8,4	1142 2,1	12838 23,2	55162	37904	50742	8,0 : 92,0	25,3 : 74,7.
					71,3	13,3	12,3	3,0		LDm. 180 (an *Protub.* und etwas darüber). QDm. 146,3; am Stirnb. 94,5; Jochb. 128; *for. infr.* 50.				
	Mittel:	—	—	4552 7,94	29094 50,78	4661 8,13	4273 7,45	1451 2,53	13272 23,17	57303	39476	52751	7,9 : 92,1	25,2 : 74,8.
					73,8	11,8	10,8	3,6						
34.	Japanese, in Irkutzk 1799 gestorb. (Berlin.) Viele Z. fehlen, N. hier u. da verwachsen.	—	—	4030 7,4	28740 52,6	3640 6,7	3674 6,7	1400 2,5	13202 24,2	54686	37454	50656	7,4 : 92,6	26,0 : 74,0.
					76,8	9,7	9,8	3,7		LDm. 186,6. QDm. 148,3; am Jochb. 135. Höhe 135.				
35.	Kamtschadale. (Göttingen.)	—	—	7536 14,65	23021 45,14	3360 6,56	3159 6,18	2045 4,00	11990 23,45	51111	31885	43575	14,7 : 85,3	27,5 : 72,5.
					72,3	10,5	9,9	6,3						

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
36.	**Jugahire.** (Berlin. Nr. 666. Rehmann.) Alle Z.; Pfeil- u. Kranznath fangen an zu verwachsen. [40er J.]	—	—	3596 6,9	26911 51,8 75,1	4694 9,0 12,9	3549 6,8 9,9	754 1,4 2,1	12479 23,9	51983 LDm. 178 (über *Protub.*). QDm. 137; am Stirnb. 92; am Jochb. 124; *for. infr.* 54; Gaumen 40 breit, 50 lang, nicht tief. Höhe 137.	35908	48387	6,7 : 93,3	25,7 : 74,3.
37.	**Tunguse** [etwa 17—20 J.]. (Dresden. Nr. 590.) *P. basil.* noch nicht mit *os sphen.* verwachsen; *proc. styl.* durch Knorpel verbunden; alle N., nur die ganze *sut. sagitt.* verwachsen; Z. nicht alle ausgebr.; Nasenbeine zusammen 4 M. breit.	—	—	5866 10,8	28627 52,7 74,6	4770 8,8 12,5	3745 6,9 9,7	1213 2,2 3,2	9955 18,3	54276 LDm. 172. QDm. 134 (am *proc. mast.* 126); am Jochb. 120; Gaumen sehr flach; Augenhöhlen 22 entfernt; Hinterhaupt rechts viel erhabener und asymmetrisch. Höhe 130.	38455	48410	10,8 : 89,2	20,5 : 79,5.
38.	**Tunguse.** (Berlin.) Alle N. vorhanden.	—	—	3454 6,2	31650 57,1 76,9	3500 6,3 8,5	4365 7,9 10,6	1620 2,9 3,9	10790 19,3	55379 LDm. 178. QDm. 135 (am Jochbein).	41145	51935	6,2 : 93,8	20,7 : 79,3.
39.	**Tunguse** aus Bargusin. (Berlin. Nr. 6655., von Rehmann.)	—	—	4554 7,9	30229 52,5 77,7	4830 8,4 12,4	2838 4,9 7,2	1088 1,9 2,7	13975 24,1	57514 LDm. 184,5. QDm. am Stirnb. 94,5; am Jochb. 126.	38985	52960	7,9 : 92,1	26,3 : 73,7.
40.	**Tungusin.** (Berlin.) *Sut. sag.* fängt an zu verwachsen, schwer. [50er J.]	—	—	4960 10,1	23138 47,4 70,5	4450 9,1 13,5	3800 7,8 11,5	1435 3,0 4,4	10995 22,5	48768 LDm. 180. QDm. am Jochb. 124; am Stirnb. 85,5.	32803	43808	10,1 : 89,9	25,1 : 74,9.
41.	**Buräte,** beim Tschikoi am Burätenkloster, nicht weit von Kjachta im Südosten des Baikalsees, ausgegraben. (Berlin. Nr. 6663.)	—	—	5476 9,9	27350 49,5 73,2	4390 7,9 11,8	4506 8,2 12,0	1160 2,0 3,0	12254 22,2	55136 LDm. 175,4. QDm. 148,3; am Jochb. 135. Hühe 135.	37406	49660	9,9 : 90,1	24,6 : 75,4.
42.	**Buräte-Lama,** zwischen Werchnii (Grenzplatz gegen China). (Berlin. N. 6664.) Sehr schwer; Z. ausgefallen; N. alle an vielen Stellen verwachs. [60—70 J.]	—	—	5005 9,3	28374 52,7 78,6	2871 6,3 7,9	3703 6,9 10,3	1188 2,2 3,2	12638 23,5	53779 LDm. 180 (am *Protub.*). QDm. 157,5 (am hinteren Theile der *sut. sq.*); am Stirnb. 108; am Jochb. 141; am *for. infr.* 61; Gaumen 45 breit, 52 lang, flach. Höbe 139,3.	36136	48774	9,3 : 90,7	25,9 : 74,1.
43.	**Kalmüke.** (Berlin.) Alle Z. u. N.	—	—	5550 10,2	27372 50,2 75,9	3780 7,0 10,5	3477 6,4 9,6	1420 2,6 3,9	12885 23,6	54484 LDm. 180. QDm. 153 (am Jochbein 139,3).	36049	48934	10,2 : 89,8	26,3 : 73,7.
44.	**Kalmükin.** (Berlin.) Alle Z. u. N. *Os Blasii.*	—	—	3720 7,9	23431 49,4 76,1	3180 6,7 10,3	3960 8,4 12,8	1225 2,6 3,9	12849 26,0	47355 LDm. 178. QDm. 144 (am Jochbein 126.	30786	43635	7,9 : 92,1	29,4 : 70,6.
45.	**Baschkire.** (Berlin. Nr. 3640.) Alle Z. u. N.; [etwa 25 J.] im Kriege, zu Berlin gestorben.	—	—	4270 7,0	31060 51,1 75,1	5341 8,8 12,9	3650 6,0 8,8	1332 2,2 3,2	15088 24,8	60741 LDm. 180. QDm. 151 (am Jochbein 130,5). Höhe 135.	41383	56471	7,0 : 93,0	26,7 : 73,3.
46.	**Baschkire.** (Jena.) Soldat, in Leipzig gestorben.	—	1366	5742 11,60	21756 43,95 70,3	3050 6,16 9,8	3790 7,66 12,2	2339 4,72 7,5	12825 25,91	49502 LDm. 172 (über *Protub.*). QDm. 151 (am *sut. sq.* über dem Gehörgange); am Stirnb. 103; Jochbog. 146; *for. infr.* 56; Gaumen 42 breit, 55 lang. Höbe 134.	30935	43760	11,6 : 88,4	25,9 : 74,1.
47.	**Lappe,** Handolslappe. (Berlin. Nr. 6860.) Alle Z. u. N.; Schädel zart. [25—30 Jahre.]	—	—	4615 8,7	27742 52,5 75,7	4026 7,6 10,0	4255 8,0 11,5	667 1,3 1,8	11574 21,9	52879 LDm. 175,4. QDm. 146,3 (am Jochb. 126). Höbe 135.	36690	48264	8,7 : 91,3	23,9 : 76,1.
48.	**Lappe** (von Dr. Hellivan in Lappland). Alle Z.; *sut. sag.* ganz verwachsen; stark u. schwer; *Os Blasii,* darunter ragt noch ein starker Wulst bis zur *protub. occip.* hervor, der die sehr tiefen *fossae cerebri* mit bilden hilft.	—	—	4485 8,0	28006 50,1 74,0	5170 9,2 13,6	3610 6,4 9,6	1050 1,8 2,7	13740 24,6	55740 LDm. 191,2. QDm. 148,3 (am hinteren Theile der *p. squam.,* welche sehr gewölbt); am Stirnb. 103,5; am Jochb. 130,5. Höbe 135.	37836	51255	8,0 : 92,0	26,8 : 73,2.
49.	**Finne.** [18—20 J.] (Göttingen.)	—	—	3660 6,6	27352 49,5 73,1	5490 10,0 14,4	4080 7,4 10,7	1050 1,8 2,7	13585 24,6	55217	37972	51557	6,6 : 93,4	26,3 : 73,3.
50.	**Ungar.** (Dresd. N. 503.) 1838 gest. Alle N. [35 J. alt.]	—	—	4745 8,48	26184 46,80 74,5	4620 8,26 13,1	4005 7,17 11,4	1380 2,56 3,9	15007 26,83	55941 LDm. 185. QDm. 145 (am *proc. mast.* 145); am Jochb. 145. Höhe 138.	35189	51196	8,4 : 91,6	29,9 : 70,1.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
51.	Ungarin. (Dresden, Nr. 499.) 1803 in Wien gest. Alle N. [30—40 J.]	—	—	4810 8,89	26634 49,31 72,1	5849 10,82 15,8	3431 6,34 9,3	1008 1,89 2,7	12321 22,79	54053	36922	49243	8,8 : 91,2	25,1 : 74,9.
										LDm. 168. QDm. 137 (am *proc. mast.* 123); am Jochb. 113; *Aln* : *Squamn* 16 : 64 Mm. von vorn nach hinten. Höhe 124.				
52.	Kosak. (Halle, Nr. 15.) Pfeil- und Kranznath ganz verschwunden; Lamdanaht fängt an zu verwachsen. [60 J.][1]).	—	—	4095 7,7	26884 50,4 82,4	3149 5,9 9,6	4516 8,5 13,8	1036 1,9 3,2	13605 25,6	53285	32633	46238	8,1 : 91,9	29,4 : 70,6.
										Gaumen 47 lang, 34 breit, flach.				

Nördliche Urraçe.

III. Kaukasier (Iranier).

A. Indier.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
53.	Hindu von 11—12 Jahren. (Berlin.) Die 2 hinteren Backzähne u. oberen Eckz. noch nicht ausgebrochen; *p. basil.* getrennt, aber hintere grössere Hälfte der Pfeilnaht gänzlich verschwunden; *planum semicirc. front.* kugelförmig hervorgetrieben.	—	—	4095 7,8	26254 50,3 75,0	4698 9,0 13,4	3224 6,2 9,3	837 1,6 2,3	13022 25,1	52130	35013	48035	7,8 : 92,2	27,1 : 72,9.
										LDm. 162 (am vorragenden Zwischenscheitelb.). QDm. 137 (an *sut. sq.)*; am Jochbogen 108; Schuppe sehr aufgetrieben. Höhe 135.				
54.	Junge Bajadere des Tempels von etwa 20 J., die sich 1843 vom Wagen von Jaggernaut rädern liess; alle N.; nur *ala* mit Stirnb. verwachsen; Backz. stark und schief abgerieben; *sut. squam. sphen.* senkrecht hervortretend; Schuppe eben; Stirn abgerundet, in gleicher Höhe mit den *Tubern.*	—	—	4148 8,2	24714 48,9 75,9	3690 7,3 11,3	2657 5,2 8,1	1575 3,1 4,8	13814 27,3	50598	32536	46350	8,2 : 91,8	29,8 : 70,2.
										LDm. 173,3. QDm. 126 (1" unter *Tub. pariet.)*; am Jochb. 112,3. Höhe 135.				
55.	Hindu-Fakir. (Berlin.) Alle Zähne u. Näthe; stark, schwer, länglich; liess sich rädern.	—	—	5159 8,4	31088 50,8 75,9	4830 7,9 11,9	3460 5,7 8,4	1540 2,5 3,7	15065 24,6	61142	40918	55983	8,4 : 91,6	26,9 : 73,1.
										LDm. 200,3 (am *Protub.)*. QDm. 139,3 (am *Tuber par.)*. Höhe 141.				

B. Aegypter.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
56.	Aegyptische Mumie aus einem alten Grabe bei Rosette. (Berlin, Nr. 15645.) Alle N.; Weisheitsz. noch nicht ausgebrochen. [17—18 J.]	—	—	4095 7,4	28256 51,6 73,7	5835 10,6 15,2	3282 6,0 8,5	960 1,8 2,5	12344 22,4	54772	38333	50677	7,4 : 92,6	24,3 : 75,7.
										LDm. 182,3 (½" über *Protub.)*. QDm. 137; an d. Stirn 94,5; am Jochb. 117; am *for. infraorb.* 52; Gaumen 36 breit, 50 lang, flach. Höhe 139,3.				
57.	Aegypter(?). (Jena.) Alle Z. u. N. jung [etwa 30 J.].	—	—	5040 8,6	29916 51,3 75,4	4221 7,2 10,6	4100 7,1 10,3	1500 2,6 3,7	13442 23,1	58219	39737	53179	8,6 : 91,4	25,2 : 74,8.
										LDm. 185 (Mitte des Zwischenscheitelbeins). QDm. 133 *(sut. sq.)*; Stirn 97; Jochb. 132; *for. infr.* 54; sehr tiefe *fossae maxill.*; Gaumen 39 breit, 53 lang. Höhe 144.				
58.	Guanche von Teneriffa, aus einer Guanchenhöhle unterhalb Chinnama auf der Südseite. (Berlin, Nr. 3865.) *Sut. sag.* ganz, *sut. cor.* unten verwachsen; *planum semicirc. front.* aufgetrieben.	—	—	3420 6,6	26895 52,2 74,8	4322 8,4 11,9	3608 7,0 10,0	1156 2,6 3,2	12144 23,5	51545	35981	48125	6,6 : 93,4	25,2 : 74,8.
										LDm. 178. QDm. 141 (½" über *sut sq.)*; am Jochb. 128; an d. Stirn 94,5; am *for. infr.* 52; Gaumen 65 breit, 52 lang, tief. Höhe 126.				

1) Das Stirnbein ist grösstentheils und das Scheitelbein vorn so verdickt, dass dadurch die Messung in Beziehung auf die Grösse der Schädelhöhle an Werth verliert; sehr hohe *crista sphenoidalis,* so dass *alae Vomeris* 6 Millim. von der *Basis cranii* abstehen.

C. Semiten.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
59.	**Judenkind** aus Aegypten, von Ehrenberg. (Berl., Nr. 4927.) [Etwa 5—6 J.] *P. basil.* offen; erster grosser Backz. nicht ausgebrochen; *p. jugulares* verwachsen.	—	—	3120 5,9	30274 57,8 80,2	4620 8,8 12,3	1980 3,7 5,3	837 1,6 2,3	11472 21,9	52303 LDm. 168,5. QDm. 132,5 (an *Tub. par.*). Höhe 124.	37711	49183	5,9 : 94,1	23,4 : 76,6.
60.	**Jude.** (Berlin, Nr. 4118.) Pfeilnaht fängt an zu verwachsen; *planum semicirc. front.* rechts hervorgetrieb.; *fossae cerebelli* gewölbt.	—	—	4830 8,8	28545 51,2 76,7	4801 8,6 12,9	2360 4,2 6,3	1554 2,8 4,1	13504 24,3	55594 LDm. 182,3. QDm. 148,3; an d. Stirn 96,8; am Jochb. 119; am *for. infr.* 38; Gaumen tief, aber schmal. Höhe 137.	37260	50764	8,8 : 91,2	26,6 : 73,4.
61.	**Jude.** (Halle.) Alle N. u. fast alle Z. (Etwa 30 J.]	—	—	4880 8,4	31411 54,3 81,1	3392 5,8 8,7	2914 5,0 7,5	1012 1,7 2,6	14218 24,5	57827	38729	52947	8,4 : 91,6	26,8 : 73,2.
62.	**Alter Jude** von 60 Jahren. (Halle.) Aeusserst gescheidt und listig.	—	—	6375 9,5	31886 47,5 75,5	4228 6,3 10,1	5045 7,5 11,9	1050 1,6 2,5	18504 27,5	67148	42209	60763	9,5 : 90,7	30,4 : 69,6.

D. Griechen.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
63.	Schädel des **alten Griechen**, von Blumenbach. (Göttingen.)	—	—	6200 9,60	33541 51,53 76,4	5500 8,50 12,5	3320 5,13 7,6	1550 2,39 3,5	14576 22,53	64687	43911	58487	9,5 : 90,5	24,8 : 75,2.
64.	**Griechischer (Mann?)** aus einem griech. Grabe in Sicilien. Zart, jung, aber erwachsen; alle N. u. Z.	—	—	4200 10,1	19705 47,4 69,3	4875 11,7 17,1	2676 6,5 9,4	1225 3,0 4,2	8887 21,2	41568	28481	37368	10,1 : 89,1	23,8 : 76,2.
65.	Junger **Neugrieche** von etwa 15 Jahren. (Berlin.) *P. basil.* noch nicht verwachsen.	—	—	2760 9,5	23584 50,4 79,5	3172 6,7 10,7	1872 4,1 6,3	990 2,1 3,4	14438 30,8	46816	29618	44056	5,9 : 94,1	32,7 : 76,3.
66.	Junge **Neugriechin** von 11—12 J. (Berlin.)	—	—	5280 10,9	24819 51,4 77,3	4550 9,4 14,1	2266 4,7 7,05	531 1,1 1,65	10772 22,2	48218	32166	42938	10,9 : 89,1	25,1 : 74,9.
67.	**Neugrieche** von etwa 40—50 J. (Halle.) Schädel rund und zart.	—	—	4575 9,7	23866 50,9 74,2	3444 7,3 10,7	3100 6,6 9,5	891 1,9 2,7	11059 23,6	46935 LDm. 159. QDm. 134 (hinterer Theil der *sut. sq.*).; an der Stirn 86; *proc. zyg. oss. temp.* 127; *for. infr.* 46. Höhe 132.	31059	42360	9,7 : 90,3	26,1 : 73,9.

E. Georgier.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
68.	**Georgier.** (Göttingen.)	—	—	4225 7,57	29899 53,54 80,8	3150 5,64 8,6	2412 43,2 6,6	1440 2,59 3,9	14708 26,24	55834	36901	51609	7,5 : 92,5	28,5 : 71,5.

F. Celten.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
69.	**Cimber.** (Jena.)	—	—	7000 12,58	23549 42,31 64,6	3432 6,17 9,4	7281 13,09 10,0	2170 3,89 5,9	12223 21,96	55655 LDm. 189 (*Protub.*). QDm. 132 (am hinteren Theile der *sut. sq.*); am Stirnb. 61; Jochbogen 126; *for. infr.* 52; Gaumen 38 breit, 50 lang. Höhe 132.	36432	48655	12,5 : 87,5	25,1 : 74,9.
70.	**Cimber.** (Jena.)	—	—	5325 9,13	25563 43,77 70,8	4140 7,10 11,4	4446 7,61 12,3	2000 3,42 5,5	16916 28,97	58390 LDm. 196 (an *sut. lamd.*). QDm. 135 (an d. Schuppe); Stirn 100; Jochb. 131; *for. infr.* 57; Gaumen 39 breit, 58 lang. Höhe 133.	36149	53065	9,1 : 90,9	31,8 : 68,2.
71.	**Französ. Soldat**, bei Carlingen blessirt. (Dresden.) [25—30 J.] Alle N. u. Z.	—	—	3190 6,66	24461 51,06 79,9	2128 4,43 6,9	3027 6,32 9,8	1027 2,16 3,4	14072 29,37	47905 LDm. 170. QDm. 126 (am *proc. mast.* 122); am Jochb. 120. Höhe 138.	30643	44715	6,6 : 93,4	31,4 : 68,6.

G. Germanen.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
72.	**Schwede.** (Berlin, Nr. 6661, von Retzius.) Alle N. u. Z.; zart; an *sut. squom. sphen.* ein Längswulst.	—	—	3192	26692	4550	2690	1702	11176	50002	35634	46810	6,4 : 93,6	23,8 : 76,2.
				6,4	53,3	9,0	5,3	3,4	22,3	LDm. 168,5.				
					74,9	12,7	7,6	4,8		QDm. 135; am Jochb. 119.				
										Höhe 126.				
73.	**Deutscher.** (Dresden.) Alle Z. u. N.; kräftig.	—	—	4020	27996	3960	3531	1275	13957	54739	36762	50719	7,3 : 92,7	27,7 : 72,3.
				7,34	51,18	7,23	6,45	2,33	25,47	LDm. 160.				
					76,1	10,7	9,6	3,5		QDm. 143 (an *proc. mast.* 137); am Jochb. 127.				
										Höhe 140.				
74.	**Deutsches Mädchen** von 17 Jahren. (Halle.)	—	—	4120	24743	2880	2638	1363	10765	46509	31624	42389	8,9 : 91,1	25,4 : 74,6.
				8,9	53,2	6,2	5,7	2,9	23,1					
					78,3	9,1	8,3	4,2						
75.	**Wienerin.** Alle Z. u. N. [25—30 Jahre.]	—	—	3168	23167	5460	3422	1170	11381	47768	33219	44600	6,6 : 93,4	25,5 : 74,5.
				6,7	48,5	11,4	7,1	2,4	23,9					
					69,7	16,4	10,3	3,5						

H. Slaven.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
76.	**Russin,** zu Moskau im Spital gest.; etwa 17 J. (Berlin.) Alle N. u. Z.; Weisheitsz. nicht ausgebr.; *p. basil.* nicht verwachsen.	—	—	4160	29057	4480	4421	1242	13699	57059	39200	52899	7,3 : 92,7	25,9 : 74,5.
				7,3	50,9	7,8	7,7	2,7	23,8	LDm. 189.				
					74,2	11,4	11,2	3,1		QDm. 141; am Jochb. 115.				
										Höhe 146,3.				
77.	**Russin,** etwa 20 Jahre. (Berlin.) Alle Z. u. N.	—	—	3685	23599	4770	3561	1369	14299	51283	33299	47598	7,2 : 92,9	30,0 : 70,0.
				7,2	46,0	9,3	6,9	2,7	27,9	LDm. 171.				
					70,8	14,3	10,7	4,2		QDm. 146,3; am Jochb. 119.				
										Höhe 146,3.				
78.	**Kroatin,** 20—30 Jahre. (Dresden, Nr. 516.)	—	—	4615	29368	5616	2937	780	13120	56436	38701	51821	8,2 : 91,8	25,3 : 74,4.
				8,2	52,1	9,9	5,2	1,3	23,3	LDm. 170.				
					75,8	14,5	7,6	2,1		QDm. 126; am *prac. mast.* 129; am Jachb. 117; Entfernung der Augenhöhlen 19 Mm.				
										Höhe 140.				
79.	**Kroate.** (Dresden, Nr. 515.) Einer jener langen, schmalen, hinten perückenartig überhängenden Schädel; viele Warm. Knochen in der Schuppennath; *sut. sag.* verschwunden, *sut. coram.* unten verwachsen, grosse *Plana semicirc.*; neben *sut. sagitt.* uneben, wie krankhaft.									LDm. 200.				
										QDm. 103 (an *Protub. par.*); an *prac. mast.* 134; Jochb. 116.				
										Höhe 142.				

Mischraçen.

A. Malaien.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
80.	**Malaie.** (Halle.) Alle N.; Z. ziemlich alle. [30—40 Jahre.]	—	—	3843	29930	3584	2975	884	14098	55314	37373	51471	6,9 : 93,1	27,3 : 72,7.
				6,9	54,1	6,5	5,4	1,6	25,4					
					80,2	9,6	7,9	2,3						
81.	**Bengalese.** (Jena.)	—	—	4360	29930	4380	3945	1507	12350	57472	39762	53112	7,5 : 92,5	23,2 : 76,8.
				9,33	52,08	7,62	6,86	2,62	21,49	LDm. 185 (über *Protub.* bis 1″.).				
					75,2	11,0	9,9	4,0		QDm. 130 (an *Tubera*); an d. Stirn 89; Jochbogen 121; *for. infr.* 50; Gaumen 35 breit, 50 lang, seitlich tief.				
										Höhe 143.				
82.	**Macassarese.** (Jena.)	—	1564	5478	29352	4479	3317	1360	13213	57199	38508	51721	9,5 : 90,5	25,5 : 74,5.
				9,57	51,32	7,83	5,98	2,38	23,13	LDm. 169 (1—2″ über *Pratub.*).				
					76,2	11,6	8,6	3,5		QDm. 149 (unter *Tuber par.*); am Stirnb. 93; Jochb. 133; *for. infr.* 51; Gaumen 58 breit, 46 lang.				
										Höhe 144.				
83.	**Cambodia,** Ambra-Chinesen-Anführer. (Jena.)	—	—	4713	23849	4525	6327	1670	12434	53618	36371	48905	8,8 : 91,2	25,4 : 74,6.
				8,79	44,49	8,44	11,82	3,11	23,19	LDm. 176 (1″ über *Protub.*).				
					65,6	12,4	17,4	4,6		QDm. 142 (unter d. hint. Theile d. *sut. sq.*); an d. Stirn 95; Jochbog. 138; *for. infr.* 60; Gaumen 41 breit, 51 lang.				
										Höhe 140.				
84.	**Javanese.** (Jena.)	—	1446	6408	27868	4544	4606	1847	13856	59129	38865	52721	10,8 : 89,2	26,3 73,7.
				10,83	47,13	7,69	7,79	3,13	23,43	LDm. 184 (an *Protub.*),				
					71,7	11,7	11,8	4,7		QDm. 145 (an *sut. sq.*); an d. Stirn 97; Jochb. 148; *for. infr.* 65; Gaumen 40 breit, 49 lang.				
										Höhe 144.				

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
85.	Javanese. (Jena.)	—	—	4140 7,3	28510 50,3 72.7	3828 6,8 9,7	4748 8,4 12,1	2180 3,8 5,5	13262 23,4	56668 LDm. 174. QDm. 146 (an *sut. sq.)*; Stirn 94; Jochb. 138; *for. infr.* 56; Gaumen 47 breit, 52 lang. Höhe 139.	39266	52528	7,3 : 92,7	25,2 : 74,8.
86.	Bugginese, im Osten d. Insel Celebes. (Jena.)	—	—	4265 8,44	26275 52.05 78,1	2280 4,51 6,7	3911 8,60 11,6	1228 2,38 3,6	12541 24,80	50500 LDm. 160. QDm. 144 (*sut. sq.)*; Stirn 94; Jochb. 128; *for. infr.* 55; Gaumen 40 breit, 47 lang. Höhe 133.	33694	46235	8,4 : 91,6	27,1 : 72,9.
87.	Amboinese. (Jena.)	—	—	4720 8,98	23701 45,08 68,4	4160 7,92 12,0	4500 8,56 12,9	2245 4,27 6,5	13246 25,19	52671 LDm. 181 (1″ über *Protub.)*. QDm. 137 *(sut. sq.)*; Stirnb. 93; Jochb. 130; *for. infr.* 55; Gaumen 40 breit, 48 lang, tief. Höhe 135.	34605	47951	8,9 : 91,1	27,6 : 72,4.
88.	Madurese (weiblich?). (Jena.)	—	1366	5841 10,21	28237 49,88 73,9	4440 7,82 11,6	4400 7,76 11,5	1150 2,02 3,0	12748 22,42	56816	38227	50975	10,3 : 89,7	25,0 : 75,0.
89.	Madurese. (Jena.)	—	1367	4659 8,73	24600 46,02 67,9	4548 8,52 12,5	5754 10,78 15,8	1350 2,53 3,7	12500 23,42	53371 LDm. 164 (an *sut. lambd.* und darunter). QDm. 145 (*sut. sq.)*; Stirn 94; Jochbog. 133; *for. infr.* 52; Gaumen 39 breit, 51 lang, sehr tief. Höhe 137.	36212	48712	8,7 : 91,3	25,6 : 74,4.
90.	Nicobare von Teressa, braune Raçe, schlichthaarig. (Berlin, Nr. 14981, v. D. Philippi.) Alle N. und Z. [30—40 J.] Starke, finstere Augenbrauenbog.; Schuppe eben.	—	—	4020 7,3	27145 49,0 69,9	5190 9,4 13,3	5141 9,3 13,2	1408 2,5 3,6	12491 22,5	55395 LDm. 182,3. QDm. 135 (am oberen Ende des *planum semicirc.)*; am Jochb. 135. Höhe 144.	38884	51375	7,3 : 92,7	24,2 : 75,4.
91.	Neuholländer. (Jena.)	—	—	4616 8,58	26335 48,92 72,7	4280 7,95 11,8	3816 7,09 10,5	1840 3,42 5,0	12945 24,04	53832	36271	49216	8,5 : 91,5	22,0 : 78,0.
92.	Eingeborner von Kangaroo-Seeland. [Etwa 17 J.] (Berlin.) *P. basil.* nicht verwachsen; Weisheitszahn nicht ausgebroch.	—	—	3480 6,9	25918 51,2 74,2	5520 10,9 15,8	2555 5,0 7,3	930 1,8 2,7	12208 24,1	50611 LDm. 189 (1″ über *Protub.)* am sehr vorspringenden Zwischenscheitelbein. QDm. 137; an d. Stirn 92; am Jochb. 117; am *for. infr.* 52; Gaumen 36 breit, 52 lang, eher flach.	34923	47131	6,8 : 93,2	25,9 : 74,1.
93.	Nukahiwa. (Berlin, Nr. 6647, v. Tilesius.) [16—18 J.] Nasentheil d. Stirnb. in d. Höhe des *margo supraorb.* stark hervorgetrieben; Schuppe eben; *planum semic. front.* angeschwollen.	—	—	3306 7,0	25420 54,2 75,6	4399 9,4 12,9	2941 6,3 8,7	930 2,0 2,7	9807 20,9	46983 LDm. 166,2. QDm. 135 fast in der Höhe der *Tubera;* an d. Stirn 87,5; am Jochb. 112,3; am *for. infr.* 50. Höhe 135.	33690	43677	7,0 : 93,0	22,4 : 77,6.
94.	Papu. (Göttingen.)	—	—	4260 8,00	24656 46,26 64,4	6900 12,94 18,1	5314 9,99 13,9	1426 2,67 3,6	10733 20,14	53289	38296	49829	8,0 : 92,0	21,8 : 78,2.

B. Amerikaner.

1. Nordamerikaner.

95.	Grönländer. (Jena.) N. verwachsen.	—	1386	6282 11,38	25159 45,58 71,2	5106 9,25 14,4	4100 7,43 11,5	1396 2,53 3,9	13160 23,83	55203 LDm. 185 *(Protub.)*. QDm. 135 *(sq. u. sut. sq.)*; Stirn 99; Jochb. 142; *for. infr.* 53; Gaumen 42 breit, 55 lang. Höhe 138.	35345	48921	11,4 : 88,6	29,7 : 70,3.
96.	Snake-Indianer (Rocky Mountains). (Berlin, Nr. 13541. ♂.) *Planum semic. frontale* links etwas aufgetrieben; Schuppe leicht gewölbt.	—	—	4828	28527	5820	2638	1800	12437	56050 LDm. über *Protub.* 191,2. QDm. 144; an d. Stirn 94,5; am Jochb. 128; am *for. infr.* 56; Gaumen 38 breit, 54 lang. Höhe 137.				
97.	Snake-Indianer (Rocky Mountains). (Berlin, Nr. 13540. ♀.) Alle Z. u. N. [20—30 J.]	—	—	4284	23636	3968	2835	1295	9806	45824 LDm. 173,3 (½″ über *Protub.)*. QDm. an *sut. sq.* 137; an d. Stirn 89,8; am Jochb. 124; am *for. infr.* 56; Gaumen 10 breit, 50 lang, nicht sehr tief.				

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
98.	**Nordwestküste.** (Berlin, Nr. 6649. Rehmann.) Schwer, Pfeilnaht fängt an zu verwachsen, *sut. cor.* unten; Z. alle.	—	—	5226 9,5	27227 49,7 71,6	5040 9,2 13,2	4486 8,2 11,8	1320 2,4 3,4	11448 20,9	54747 LDm. 189. QDm. an d. Schuppe 148,3; an d. Stirn 96,8; am Jochb. 137; am *for. infr.* 56.; Gaumen 34 breit, 56 lang. Höhe 144.	38731	49521	9,5 : 90,5	23,1 : 76,9.
99.	**Hsohina-Indianer.** (Dresden, Nr. 592.) Stirn platt, selbst eingedrückt.	—	—	4015 8,5	25163 53,7 78,8	2750 5,8 8,6	2071 5,7 6,4	1368 3,0 4,2	10966 23,3	46963 LDm. 162. QDm. 125 (am *proc. mast.*); 146 (am *os bregm.*); am Jochb. 125. Höhe 127.	31982	42948	8,5 : 91,5	25,5 : 74,5.

2. Südamerikaner.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
100.	**Caraibe.** (Halle.) Näthe vielfach verwachsen.	—	—	4556 8,1	30904 55,0 73,1	4900 8,7 11,6	5019 8,9 11,8	1073 2,0 2,5	9703 17,3	56155 LDm. 175 (½" über *Protub.*). QDm. 141 (unter d. hint. Theile der *lin. semicirc.*); am Stirnb. 96; Jochbog. 125; *for. infr.* 52. Höhe 143.	42296	51999	8,5 : 91,5	18,0 ; 82,0.
101.	Indianerin aus dem Stamme der **Arrawakkas** in Surinam. (Halle.) [Etwa 20 Jahre.]	—	—	4690 10,5	21294 47,9 72,9	3528 8,0 12,0	3529 8,0 12,0	900 2,0 3,1	1045[illegible] 23,6	44400	29251	39710	10,5 : 89,5	26,3 : 73,7.
102.	**Macusi-Indianer** in Guiana. (Berl., N. 13379.)	—	—	4290 9,3	23500 51,3 72,3	4288 9,4 13,1	3411 7,4 10,4	1394 3,0 42,0	8986 19,6	45869 LDm. ½"über *Protub.* 180. QDm. (Schuppennath) 139,3; an d. Stirn 92; Jochb. 130,5; *for. infr.* 54; Gaumen 43 breit, 56 lang.	32593	41579	9,3 : 90,7	21,9 : 78,1.
103.	**Guarapavaner** in Brasilien. (Berlin, Nr. 7052.) Jung, alle Z. u. N., Weisheitsz. noch in Alveole.	—	—	3900 8,2	24980 52,8 75,2	3392 7,2 10,2	3136 6,6 9,4	1680 3,5 5,1	10292 21,7	47380 LDm. 1" über *Protub.* 164. QDm. (am gewöhnlichen Orte) 132,5; Stirn 94,5; Jochb. 124; *for. infr.* 50; Gaumen 38 breit, 52 lang, mässig tief, läuft allmälig ab. Höhe 132,5.	33188	43480	8,2 : 91,8	23,9 : 76,1.
104.	**Guarapavaner.** (Berlin, Nr. 7050.) Alle Z. u. N.	—	—	3770 6,6	29849 52,4 74,5	4386 7,7 10,9	4392 7,7 10,9	1400 2,4 3,5	13219 23,2	57016 LDm. 198 (1" über *Protub.*); sehr kugelförmig hervorragendes Zwischenscheitelbein. QDm. (am gewöhnl. Orte) 139,3; Stirn 96,8; Jochb. 130,5; *for. infr.* 54; Gaumen 38 breit, 61 lang; der allertiefste Gaumen 27, mit Backzähnen. Höhe 141,3.	40027	53246	6,6 : 93,4	24,7 : 75,3.
105.	**Botocude.** (Berlin, Nr. 4889.)	—	—	5772 10,3	27980 50,0 75,6	4068 7,3 10,9	3826 6,9 10,3	1190 2,2 3,2	13052 23,3	55888 LDm. 189. QDm. 141; Stirn 99; Jochb. 119; *for. infr.* 50; Gaumen 38 breit, 54 lang, tief. Höhe 146,3.	37064	50116	10,3 : 89,7	25,9 : 74,1.
106.	**Botocude.** (Berlin, Nr. 6356.) N. fast alle verwachsen; Z. mangelhaft.	—	—	5110 9,5	27251 50,8 74,9	3963 7,4 10,8	3765 7,0 10,3	1443 2,7 3,9	12105 22,5	53637 LDm. 186,6. QDm. (in d. Mitte d. gewölbten Schuppe) 144; Stirn 94,5; Jochb. 132,5; *for. infr.* 63; Gaumen 38 breit, 59 lang, besonders hinten tief. Höhe 137.	36422	48527	9,5 : 90,5	23,49 : 76,51.
107.	**Botocude.** (Göttingen.)	—	—	4480 8,42	27922 52,24 76,9	3660 6,87 10,0	2992 5,62 8,2	1800 3,38 4,9	12355 23,27	53209	36374	48720	8,4 : 91,6	25,3 : 74,7.
108.	**Botocude** ♀. Feliciana Tecú. (Berl.) Fast alle Z., aber abgerieb.; Pfeil-, Lamda-, Kranz-Naht grösstentheils verwachsen, *p. basilaris* steil. [50 J. etwa.]	—	—	4092 7,6	27912 51,7 76,4	4437 8,3 12,2	3210 5,9 8,8	945 1,7 2,6	13354 24,6	53950 LDm. 186,6 am *Protub.* QDm. 146,3 noch unter *sut. squam.*; an d. Stirn 96,8; Jochb. 132,5; *for. infr.* 56; Gaumen 36 breit, 56 lang.	36504	49858	7,6 : 92,4	26,8 : 73,2.
109.	**Puris Brasilianus.** (Berlin, Nr. 4114.) Alt.	—	—	4480 8,5	25611 49,0 71,9	4467 8,5 12,5	4272 8,2 12,0	1254 2,4 3,5	12172 23,3	52256 LDm. 180. QDm. an *sut. sq.* 144; Stirn 94,5.	35604	47776	8,5 : 91,5	25,4 : 74,6.

Nr.	Katalognummer und kurze Angaben über Alter und besondere Eigenschaften.	Skelet.	Inhalt in K.-C	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
110.	Araucaner, aus d. Stamme der Los Juncos, aus einem Grabe mit irdenen Gefässen. (Berl., Nr. 14729.) Schwer, alt.	—	—	4690 8,3	30107 53,3 77,3	4526 8,0 11,6	3458 6,2 8,8	891 1,5 2,3	12814 22,7	56486 LDm. 182,3. QDm. 153 an d. Schuppe bis an *sut.*; an der Stirn 96,8; am Jochb. 130,5; an *for. infr.* 59; Gaumen 36 breit, 56 lang, flach. Höhe 141.	38982	51796	8,3 : 91,7	24,7 : 75,3.
111.	Araucaner, ebendaher. (Berlin, Nr. 14730.) Alte N.; Z. abgerieben. [Etwa 40 J.]	—	—	5250 10,2	25837 50,4 74,1	3450 6,7 9,9	4536 8,8 13,0	1050 2,1 3,0	11200 21,8	51323 LDm. 175,4. QDm. 135 in d. Mitte d. gewölbten Schuppe; an d. Stirn 94,5; am Jochb. 121,5; am *for. infr.* 56; Gaumen 40 breit, 52 lang, nicht tief. Höhe 137.	34873	46073	10,2 : 89,8	24,3 : 75,7.
112.	Alter Pernaner. (Göttingen.)	—	—	4550 9,3	24986 51,1 75,1	3900 7,9 11,7	3435 7,1 10,3	967 2,0 2,9	11042 22,5	48900	33278	44450	9,4 : 90,6	24,8 : 75,2.
113.	Peruaner. (Berlin, Nr. 7352.) Alt.	—	—	deficiehat.	28241 — 58,5 78,8	4515 — 9,3 12,6	2442 — 5,1 6,8	667 — 1,4 1,8	12394 — 25,7	— LDm. 151 an *Protub*; (auch an einem 2ten Schädel 151. QDm. über *sut. sq.* 173,3; an d. Stirn 94,5; am Jochb. 135; (am 2ten Schädel 146,3; an d. Stirn 92; am Jochb. 135; *for. infr.* 52); Gaumen 40 breit, 50 lang. Höhe 146,3 (oder 144).	35865	48259	—	25,7 : 74,3.
114.	Jetziger Peruaner. (Göttingen.)	—	—	4736 8,57	28809 52,08 75,2	4256 7,69 11,1	3934 7,12 10,2	1372 2,48 3,5	12206 22,06	55313	38371	50577	8,5 : 91,5	24,1 : 75,9.
115.	Huanca. (Göttingen.)	—	—	4550 7,5	32807 54,5 76,4	4950 8,2 11,5	3762 6,3 8,7	1424 2,3 3,3	12732 21,2	60225	42943	55675	7,5 : 92,5	22,8 : 77,2.
116.	Wachsabguss des Huancaschädels von Tschudi. (Berlin.) Müller's Archiv, 1850.	—	—	3660 8,6	20035 47,0 70,2	4630 10,8 16,2	3262 7,6 11,4	598 1,4 2,1	10538 24,6	42724 LDm. 153. QDm. 121,5; 85,5 an d. Stirn; Jochb. 124; *for. infraorb.* 54. Höhe 148,3.	28525	39063	8,5 : 91,5	26,9 : 73,1.
117.	Macrocephalus von Kertsch, von Rathke. (Göttingen.)	—	—	5680 10,6	27359 51,4 78,8	2730 5,1 7,8	3157 5,9 9,1	1500? 2,8 4,3	12865 24,1	53261	34716	47581	8,0 : 92,0	22,8 : 77,2.
118.	Gypsabguss des Avarenschädels. (Dresden.)	—	—	3200 4,9	38258 58,8 74,5	4480 6,9 8,7	5530 8,5 10,7	1080 1,6 2,1	10478 16,2	65076 LDm. 180. QDm. 122 (112 an *proc. mast.*); am Jochb. 124. Höhe 143.	51398	61876	4,9 : 95,1	16,9 : 83,1.
119.	Merkwürdiger Microcephalus von 31 J. (Göttingen.)	—	—	3770 18,8	8415 42,0 64,2	1500 7,49 11,4	2240 11,1 17,1	968 4,83 7,3	1898 10,05	18791	13123	15621	20,0 : 80,0	12,6 : 87,4.

Schädel von Säugethieren[1]).

Nr.	Gattung.	a. I.	b.	c. II.	d.	e.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II + III.	III : II.
1.	Affe.	765 9,05	3814 45,01 69,4	660 7,81 12,0	819 9,69 14,9	198 2,35 3,6	2209 26,09	8465	5491	7700	9,05 : 90,95	28,7 : 71,3.
2.	Affe.	1494 16,12	4898 52,88 80,9	— — —	888 9,58 14,6	264 2,85 4,4	1720 18,57	9264	6050	7770	16,1 : 83,9	22,1 : 77,9.
3.	Pavian.	2434 21,42	4736 41,69 71,7	— — —	1690 14,87 25,6	180 1,60 2,7	2320 20,42	11360	6606	8926	21,4 : 78,6	26,0 : 74,0.
4.	Luchs.	660 9,51	2546 38,37 62,1	180 2,71 4,4	1170 12,06 28,5	204 4,51 4,9	2179 32,84	6634	4100	6279	9,5 : 90,5	34,6 : 65,4.
5.	Kater.	386 12,36	1499 47,99 70,7	64 2,05 3,0	450 14,41 21,2	110 3,53 5,1	614 19,66	3123	2123	2737	12,4 : 87,6	22,4 : 77,6.

1) In der dritten wagerechten Reihe sind die Knochen der zwei vorderen Schädelwirbel procentisch für sich berechnet.

Nr.	Gattung.	a. I.	b. II.	c. II.	d. II.	e. II.	f. III.	I+II+III.	II.	II+III.	I : II+III.	III : II.
6.	Katze(?).	234 6,88	1628 47,91 67,2	180 5,1 7,4	528 15,54 21,8	84 2,47 3,5	744 21,89	3398	2420	3164	6,9 : 93,1	23,5 : 76,5.
7.	Stute.	5684 20,54	9749 35,23 66,5	— — —	4285 15,48 29,2	644 2,33 4,3	7312 26,42	27674	14678	21990	20,5 : 79,5	33,3 : 66,7.
8.	Hirschbock.	3038 16,68	6559 35,99 55,9	871 4,78 7,7	3300 18,1 2,9	392 2,1 3,5	7703 42,55	18221	11122	18825	16,7 : 83,3	40,9 : 59,1.
9.	Hirschkuh.	1794 11,0	5390 33,2 56,8	600 3,7 6,3	3148 19,4 33,1	352 2,2 3,7	5000 30,9	16284	9490	14490	11,0 : 89,0	34,7 : 65,3.
10.	Rehbock.	806 9,7?	3308 39,6 64,6	442 5,29 8,6	1170 14,0 22,8	204 2,4 4,0	2418 28,9	8348	5124	7542	9,7 : 90,3	32,0 : 68,0.
11.	Rehkuh.	800 10,4?	3226 42,4 64,9	475 6,2 9,5	1044 13,6 21,0	225 2,9 4,5	1876 24,5	7646	4970	6846	10,4 : 89,6	27,4 : 72,6.
12.	Schafbock.	2020 15,15	2020 20,86	— —	— —	— —	8530 63,97	13332	2782	11312	15,2 : 84,8	75,4 : 24,6.
13.	Schaf.	1242 16,11	2490 32,31	— —	— —	— —	3976 51,58	7708	2490	5466	16,1 : 83,9	72,8 : 27,2.
14.	Hammel.	1665 20,27	2580 31,42	— —	— —	— —	3960 48,30	8205	2580	6550	20,3 : 79,7	60,4 : 39,6.
15.	Riesenkänguruh *(Halm. giganteus).*	1146 19,23	2135 36,01 48,5	132 2,22 3,0	1030 17,45 23,4	1110 18,72 25,2	377 6,37	5929	4407	4784	19,2 : 80 8	7,8 : 92,2.
16.	Hase.	345 18,99	494 27,20 39,5	— — —	572 31,50 45,7	187 10,31 14,8	218 12,00	1816	1253	1471	18,99 : 81,01	14,8 : 85,2.
17.	Häsin.	405 18,5	702 31,8 44,7	— — —	675 30,7 43,0	195 8,9 12,4	225 10,1	2112	1572	1797	18,5 : 81,5	12,5 : 87,5.

Dritter Abschnitt.

Kubische Messungen der Schädelhöhle.

Während ich zuerst den Weg der Flächen-Messung des Schädels eingeschlagen habe, sind dagegen allgemeine kubische Messungen schon vor einem Jahrzehend nach Alter, Geschlecht und Raçe in verschiedener Art angestellt worden. W. Hamilton [1]) füllte die Schädelhöhle mit Sand, Tiedemann [2]) mit trockenen Hirsekörnern und Morton [3]), nach dem Vorschlage von Phillips, mit Pfefferkörnern. Vor Allem ist die mit gewohntem Fleisse und Ausdauer ausgeführte Arbeit Tiedemann's hervorzuheben, worin ein reiches und in jeder Beziehung, besonders aber in anthropologischer Hinsicht schätzbares Material niedergelegt ist. Ihm folgte Morton nach, dem eine bedeutende Sammlung, vorzüglich von amerikanischen Schädeln, zu Gebote stand.

Messungen der gesammten Schädelhöhle haben jedoch den Fehler der Allgemeinheit. Sie sind der erste Schritt, dringen aber nicht tief ein. Wenn daher Tiedemann (S. 47) als Hauptergebniss

1) Ueber Gewicht und Grösse des Hirns und seiner Theile bei Menschen und Thieren in *Edinb. Med. Surg. Journ.* 1832. Nr. 111. April und Froriep's Notizen, Bd. 34. S. 342.

2) Das Hirn des Negers, mit dem des Europäers und Orang-Utangs verglichen. Heidelb. 1837. 4.

3) *Crania americana or a comparative view of the Skulls of various aboriginal nations of the North and South America. Philad.* 1839. *tabb.* 78. *fol.*

seiner Untersuchungen in philanthropischem Sinne den Satz aufstellte, dass die Neger keineswegs eine Schädelhöhle von geringerer Geräumigkeit besitzen, als die Europäer oder die Völker anderer Menschenraçen, so hat schon Carus[1]) nicht nur aus dessen eigenen sorgfältigen Tabellen das Entgegengesetzte gefolgert, sondern auch mit Recht geltend gemacht, dass, um aus der Grösse des Gehirns auf die Stufe des geistigen Lebens einen richtigen Schluss zu ziehen, es nicht allein auf die Grösse des gesammten Gehirns, auf die Geräumigkeit der ganzen Schädelhöhle ankomme, sondern noch mehr auf die Grössenverhältnisse der verschiedenen Schädelwirbel. Ja, ich setze hinzu, auch bei diesen drei Hauptbezirken wird man, je mehr man in die psychischen Einzelnheiten eindringt, nicht stehen bleiben, sondern zu den Gall'schen Organen und in das feine Detail der Hirnstruktur und Textur getrieben werden.

So sehr ich also nun hierin mit Carus übereinstimme, so ist doch sowohl er als auch Morton zum Behufe der Ausmessung der Schädelwirbel bei den offenbar ungenügenden linearen Ausmessungen stehen geblieben; denn des Letzteren „Gegenden" des Schädels, die er nach Kubikzollen mit Pfefferkörnern ausgemessen hat, sind als keine natürlichen Abschnitte des Schädels anzuerkennen[2]). Dies kann sonach ebenfalls nicht genügen, sondern auch für die einzelnen natürlichen Abtheilungen der Schädelhöhle musste eine kubische Methode aufgefunden werden, wie für die Gesammtmessung derselben.

Wie ich für lineare Untersuchungen dies versucht, für die Flächenmessung durch Trianguliruug es ausgeführt habe, so will ich hier die neue Methode für die kubische Messung, deren ich mich zu bedienen pflege, mittheilen.

1) Um die Schädelhöhle genau zu füllen, habe ich statt obiger Stoffe, welche übrigens alle unter Umständen, die eine bessere Methode verhindern, brauchbar sind, als das Zweckmässigste Wasser gefunden. Theils verunreinigt es den Schädel nicht, wie der Talg, theils hat man die grosse Bequemlichkeit bei diesem überall zu habenden Stoffe, dass, da bei 4,1° C. 1 Grmm. Wasser = 1 Cub.-Cent. Wasser ist, man (was genauer und bequemer zugleich ist) wägen statt messen kann, dennoch aber zugleich das Volum ohne alle Berechnung in dem erhaltenen Grammengewicht bekömmt. Es liegt ein grosser Mangel beim Gebrauch des Sandes, Hirsens, Pfeffers darin, dass man ihn nicht nur sorgfältig zusammenrütteln muss, damit sich die Körner in gleich specifischer Dichtigkeit an einander legen, was auf vollkommen gleiche Weise schwerlich zu erwarten ist, vor Allem aber, dass man sie entweder wägen muss — wie Tiedemann es, offenbar der grösseren Genauigkeit wegen, gethan hat — dann aber weder das Volum, noch auch das richtige Gewicht des Schädelinhaltes erhält und bloss die so gewonnenen Resultate an verschiedenen Köpfen mit einander vergleichen kann. So hat Tiedemann weder angegeben, in wie weit er den eingefüllten Hirsen zusammengerüttelt habe, noch auch das specifische Gewicht seines Materials beigefügt, woraus man durch Rechnung das Volum des Schädelinhaltes allenfalls hätte finden können. Seine Bestimmungen lassen unter diesen Umständen nur eine Vergleichung unter einander zu, aber weder mit den vielen fremden Volums- und Gewichts-Bestimmungen des Hirns, um das es ja doch eigentlich zu thun ist, noch selbst mit seinen eigenen Hirnwägungen.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, habe ich auch wohl entweder das specifische Gewicht meines Materials bestimmt oder den Schädel mit Talg ausgegossen, ihn aber vorher mit Gummiwasser

1) Grundzüge einer neuen und wissenschaftlich begründeten Cranioskopie. Stuttg. 1841. S. 13.

2) Er hat eine „vordere Kammer, hintere Kammer, Coronalgegend und Subcoronalgegend" gemessen. Jene sind senkrechte Abtheilungen, diese wagerechte. Unter vorderer Kammer versteht er nicht etwa die Höhle des Stirnwirbels, sondern den Raum, welcher vor einer am vorderen Rande des *foramen magnum* senkrecht gegen die Ebene der Coronal- und Subcoronalgegend errichteten Ebene liegt, unter hinterer Kammer den Raum hinter ihr. Jene wird gewonnen durch Pfefferkörner, womit er die Schädelhöhle bis zum Niveau jener Ebene füllt, diese durch Abzug der vorderen Kammer von der Kapacität der ganzen Schädelhöhle. Die Coronalgegend ist der obere Theil der Calotte oberhalb dem Niveau der Stirn- und Scheitelhöcker, die Subcoronalgegend ist der Raum unter dieser letzten horizontalen Ebene und ihr Inhalt wird gewonnen durch Abzug des Inhalts der Coronalgegend von der Gesammtcapacität der Schädelhöhle.

ausgestrichen (weil er sonst sehr mit Fett durchdrungen und verunreinigt wird). Man erhält dadurch schöne Abdrücke der Schädelhöhle.

Allen diesen Weitläuftigkeiten und Schwierigkeiten aber entgehe ich durch den Gebrauch von Wasser von ungefähr 4° C.

2) Nachdem die Oeffnungen des Schädels (*Fiss. orbitales, for. opt. etc.*) mit Papier oder Wachs verstopft worden, fülle ich ihn durch das Hinterhauptsloch, wiege das herausgegossene Wasser mit Grammengewicht und erhalte somit den Inhalt der gesammten Schädelhöhle und das Volum des Hirns in Cubikcentimetern.

3) Hierauf öffne ich den Schädel (wenn ich es bei liberaler Erlaubniss zur Benutzung thun durfte) in der Weise, dass ich statt des gewöhnlichen kreisförmigen Sägeschnitts, der durch die Mitte des Stirnbeins führt, ihn erst an der Mitte der Kranznath, ohne das Stirnbein zu verletzen, begann und rückwärts bis oberhalb des äusseren Hinterhauptshöckers fortführte. Dadurch erhalte ich die vordere und hintere Schädelgrube unverletzt, giesse das Stirnbein bis an die Kranznaht und den hinteren Rand der kleinen Keilbeinflügel voll Wasser und erhalte dadurch das Volum des Stirnwirbels (Stirnbein = Dorn, kleine Flügel = Bögen und vorderer Theil des Keilbeinkörpers zwischen ihnen = Wirbelkörper) und des Stirnhirns selbst, d. h. des vorderen Hirnlappens bis an die Sylvische Grube.

(Will man den Schädel mit der Säge nicht verletzen, so kann man allenfalls ein Scheitelbein oder Schlafbein bei noch offenen Näthen heraussprengen. Doch erschwert dieses Verfahren die Operation schon erheblich.)

3) Fülle ich ebenso die hintere Schädelgrube vom Hinterhauptsloche bis an die oberen Ränder der Felsenbeine und an den oberen Rand der Querfurchen (*sulci transversi*), d. h. den Raum, welchen das Hinterhauptshirn einnimmt, wäge das gewonnene Wasser und erhalte dadurch das Volum des Hinterhauptswirbels und Hinterhauptshirns (mit Häuten und Cerebrospinalflüssigkeit).

(War ein Schlafbein mittelst kleiner Meisel ausgesprengt worden, so muss man den fehlenden Felsentheil durch ein geformtes Stück Klebwachs ersetzen.)

4) Indem ich endlich die Summe der Gewichte sub 2) und 3) von dem Gewichte des Inhalts der ganzen Schädelhöhle sub 1) abziehe, erhalte ich in dem Reste auch den Inhalt des Scheitelwirbels und des ihm entsprechenden Scheitelhirns (nebst Häuten und Hirnwasser).

Will man noch genauer seyn, so zieht man die harte Hirnhaut mit 70—80 Grmm. von der Summe jedes Wirbels ab. Jedoch dürfte das Resultat auch ohne eine solche Subtraction hinreichend sichere Schlüsse über die Grössenverhältnisse der drei Hauptbezirke des Schädels und Hirns zu einander gewähren, wie man aus folgender, nach dieser Methode entworfenen Tabelle ersehen wird. Sie ist zwar klein, aber nach Alter, Geschlecht und Raçe durchgeführt und verschafft schon Einsicht in manche Verhältnisse. Andere meiner Fachgenossen mögen sie vervollständigen. Ich habe das mir disponible Material, an welchem mir zum Theil collegialische Liberalität die Erlaubniss zur Eröffnung des Schädels ertheilte, soviel ich konnte, benutzt.

Aus der beigefügten Tabelle gehen nun folgende Resultate hervor:

A. Alter.

1) Dass bei'm Neugeborenen die Schädelhöhle ungefähr $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ist von der eines Erwachsenen, jedoch von der Geburt bis zum zweiten Jahre schon noch einmal so gross wird, nämlich von 482 bis 999 C.-C. wächst, während das Gewicht des Schädels bis dahin sogar das Dreifache beträgt.

2) Der Hinterhauptswirbel steht im Neugeborenen noch im grossen Nachtheil gegen die übrigen Wirbel des Schädels, indem sein Inhalt nur 5% der ganzen Schädelhöhle beträgt.

3) Ein Gleiches trifft das Verhältniss der zwei übrigen Schädelwirbel. Der Stirnwirbel nimmt nur 13,89%, der Scheitelwirbel dagegen 81,11% in Anspruch. Aber schon im zweiten Jahre wächst der Hinterhauptswirbel wie der Stirnwirbel um circa 0,5%.

B. Geschlecht.

1) Die Männer haben eine fast immer absolut grössere Schädelhöhle als die Weiber. Nach dieser und einer anderen Reihe mit Hirsen vorgenommenen Messungen schwankt beim Weibe die Grösse derselben von (946—) 1168 bis 1465 C.-C. und misst im Mittel 1300 C.-C., während sie im Manne einen Spielraum von 1322 (—1800) C.-C. und ein Mittel von 1550 C.-C. hatte, und folglich ein durchschnittliches Uebergewicht von 234 C.-C. über die weibliche Schädelhöhle. Jedoch mindert sich dies noch, weil jene 1800 C.-C. nur in Einem Falle bestanden. Rechne ich diese ab, so stimmt dies Ergebniss sehr wohl mit meinen Wägungen des Hirns beider Geschlechter selbst, indem durchschnittlich (alle Alter zusammengenommen) für den Mann 1446 C.-C. resultirt, für die Weiber 1226 C.-C. und folglich eine Differenz von 220 C.-C. oder $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$. Auch die Tiedemann'schen Beobachtungen (weniger die von Sims, die nur ein Mittel von 113 Differenz gehen) harmoniren damit. Tiedemann gibt jedoch nur $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{12}$, Leuret sogar nur $\frac{1}{22}$ Differenz an.

2) Der männliche Schädel hat einen absolut und verhältnissmässig geräumigeren Hinterhauptswirbel, als der weibliche.

Dort schwankte der Inhalt dieses Wirbels von 102—150 C.-C. (= 6,50—9,83%) und hatte ein Mittel von 125 C.-C. (= 8,34%), beim Weibe dagegen bewegte sich seine Inhaltsgrösse zwischen 73 und 127 C.-C. (oder 6,87—9,33%) und war durchschnittlich 98 C.-C. gross (oder 7,67%).

Beim Weibe ist also der Raum der zwei anderen Schädelwirbel verhältnissmässig ansehnlicher, als beim Manne.

3) Man sieht ferner, dass auch der Inhalt des zweiten und dritten Schädelwirbels weder überhaupt überall von gleicher verhältnissmässiger Grösse sind, noch auch insbesondere in beiden Geschlechtern, dass vielmehr der Stirnwirbel im weiblichen Geschlecht im Nachtheil, der Scheitelwirbel im besondern Vortheil ist. Umgekehrt im Manne.

Es schwankte der Stirnwirbel in den 17 weiblichen Köpfen von 156—237 C.-C. und hatte ein Mittel von 208 C.-C., oder bewegte sich in procentischer Berechnung von 13,46—18,09% mit einer Mittelzahl von 15,94%.

In den 22 männlichen Schädeln schwankte der Stirnwirbel zwischen 217 und 316 C.-C. und gab als Durchschnittszahl 262 K.-C. oder nach Procenten zeigte er die Extreme von 15,08 und 20,44% und die Mittelzahl von 17,09%.

Hiernach ist die Höhle des Stirnwirbels beim Manne durchschnittlich um 1,15% grösser, als beim Weibe. — Das schöne Geschlecht nähert sich also auch in dieser Beziehung dem Kindesalter, jedoch hat es eine bedeutend höhere Stufe allerdings erreicht, indem es die 13% des neugeborenen Stirnbeins auf 16% und die 5% des neugeborenen Hinterhauptswirbels auf 7—8% in die Höhe getrieben, den Scheitelwirbel also um eben so viel zurückgedrängt hat. Es steht in der Mitte zwischen Kind und Mann.

C. Raçe.

Von fremden Raçen- und National-Schädeln stand mir nur eine geringe Zahl zu Gebote, um eine kubische Messung derselben nach den drei Hauptregionen vorzunehmen. Die meisten sind aus dem anatomischen Museum zu Jena, drei erhielt ich durch die Güte des Herrn Professor D'Alton in Halle. Stellt sich schon bei dieser kleinen Zahl ein scharfer Unterschied heraus, so mag auch der Schluss, den ich zu ziehen wage, einige Sicherheit haben, wo die Differenz hingegen nur in wenigen Decimalen sich bewegt, mag das Urtheil aufgeschoben oder zweifelhaft ausgesprochen werden. Andere, glücklicher Gestellte mögen ihn verbessern, bestätigen, erweitern.

Wenn ich zunächst das vortreffliche Material, das Tiedemann in seiner Schrift über das Negerhirn angehäuft hat, benutze, um darauf eine speciellere Vergleichung der gesammten Schädelhöhlen verschiedener Raçen und Völker, nach dem Geschlecht geordnet, zu gründen, so ergibt sich Folgendes:

I. Männliche Schädel.

Es haben einen Gesammtinhalt der Schädelhöhle:

Aechte Neger		im Mittel von	54	Schädeln	37,57	Unzen.
Malaien		— — —	98	—	36,41	—
Amerikaner		— — —	31	—	39,13	—
Mongolen		— — —	46	—	38,39	—
Kaukasier	Europäer	— — —	141	—	40,88	—
	Asiaten	— — —	38	—	38,92	—
	Afrikaner	— — —	7	—	39,43	—

II. Weibliche Schädel.

Aechte Negerinnen		im Mittel von	12	Schädeln	35,08	Unzen.
Malaiinnen		— — —	11	—	33,64	—
Amerikanerinnen		— — —	4	—	36,25	—
Mongolinnen		— — —	3	—	34,00	—
Kaukasierinnen	Europäerinnen	— — —	20	—	35,00	—
	Asiatinnen	— — —	2	—	31,00	—
	(Darunter ist aber ein junges Mädchen.)					

Aus dieser Zusammenstellung folgt:

a) Am schlechtesten kommen in beiden Geschlechtern die Malaien weg, welche die kleinste Schädelhöhle von 36 und 33 Unzen besitzen, am besten die europäischen Männer mit 40 Unzen und die Amerikanerinnen mit 36 Unzen. Die geringe Zahl von Beobachtungen macht aber die Sache zweifelhaft, und so lange als nicht ein grösseres Material dafür spricht, möchte ich unsere Landsmänninnen doch noch vor den sonst nicht unedeln Rothhäutinnen in Schutz nehmen. Die Malaien aber stehen wiederum genetisch den Hindus so nahe, dass aus dieser Verwandtschaft obiges Resultat erklärbar ist. Die Hindus haben nämlich die kleinste Schädelhöhle von allen Völkern, sie geht bis zu 27 Unzen herunter und sein Schädel verhält sich zu dem des Europäers wie 2:3. Darauf folgen dann unter den Kaukasiern die alten Aegypter und in den übrigen Raçen die peruanischen und australischen Schädel.

b) Auch bei allen Menschenarten hat der weibliche Schädel durchschnittlich eine geringere Capacität als der männliche, und zwar ist der Abstand beider Geschlechter in dieser Beziehung am grössten bei den asiatischen Kaukasierinnen (wenn nicht die geringe Zahl von Beobachtungen von solchen Weiberschädeln, worunter noch dazu ein junges Mädchen war, das Resultat zweifelhaft macht). Es verhalten sich nämlich Weib zu Mann

(bei den asiatischen Kaukasierinnen	wie	1	:	1,270)
— — Europäerinnen	—	1	:	1,168
— — Mongolinnen	—	1	:	1,129
— — Malaiinnen	—	1	:	1,082
— — Amerikanerinnen	—	1	:	1,079
— — Negerinnen	—	1	:	1,071.

Darf ich auf dieses Ergebniss, das ich durch Berechnung aus dem reichsten bisher gesammelten Material abgeleitet habe, wohl bauen, so zeigt sich:

> dass in dem Verhältniss, als die Vollkommenheit der Raçe zunimmt, auch der Abstand der Geschlechter in Beziehung auf den Inhalt der Schädelhöhle steigt und namentlich der Europäer die Europäerin weit mehr überragt, als der Neger die Negerin;

ein Resultat, das sich auch physiologisch und vergleichend-anatomisch erklären lassen würde, insofern der Geschlechtsunterschied in den ersten Perioden des Lebens und auf den niederen Stufen der Thierheit viel weniger hervortritt, als in dem erwachsenen Alter und bei den höheren Thieren. Ja, die Vollkommenheit des männlichen Geschlechts steigt auch hier mit der Annäherung an den Menschen.

Dass sie nun aber so scharf auch selbst im Menschengeschlecht heraustritt und den Europäer auch in dieser Rücksicht so entschieden über die Neger stellt, ist auffallend genug.

Hinsichtlich der Negerhirne mögen für die grössere Gleichheit zwischen Mann und Frau auch die mir bekannten unmittelbaren Wägungen sprechen von Sömmerring, Mascagni, Cooper, Tiedemann und Peacock, die in der betreffenden Tabelle über die Nationalhirne zusammengestellt sind.

Morton [1]), welcher an 623 Schädeln verschiedener Abstammung kubische Messungen der Schädelhöhle machte, fand bei'm germanischen Stamme die grösste Schädelhöhle, die kleinste bei peruanischen und australischen Schädeln. Die alten Aegypter haben aber nach den Hindus unter allen kaukasischen Stämmen die kleinste. Die grösste Schädelhöhle war die eines Holländers (114 K.″ = 1869,6 K.-Cent.). Bei den Negern war sie durchschnittlich 9 K.″ kleiner als bei dem germanischen Stamme und 3 K.″ geräumiger als bei den alten Aegyptern.

Ich stelle seine an diesem Orte und in seinem grossen Werke gegebenen Durchschnittszahlen hier noch zusammen. Es zeigte die

	grösste.	kleinste.	Mittel.	
Kaukasische Raçe	109 (114)	75 (Hindu)	87 K.″	engl. (à = 16,4 C.-Cent.)
Mongolische Raçe	93	63	83 —	
Chinesen	—	—	82 —	
Eskimos	—	—	86 —	
Malaiische Raçe				
13 Malaien	89	64	81 —	
5 Polynesier	—	—	75 —	
Australier	—	—	— —	
Amerikanische Raçe	100	60	80 —	
alte Peruaner	—	—	83 —	
Peruaner	—	—	76 —	
Mexikaner	—	—	79 —	
barbarische Nationen	—	—	82 —	
Aethiopische Raçe	94	65	78 —	
Neger	—	—	83 —	
Hottentott	—	—	75 —	

Weit mehr Werth haben freilich die Messungen des ganzen Schädelinhalts, wenn sie von einer Angabe über die Schwere und Länge des Körpers, über Alter und Geschlecht und dergleichen begleitet sind. Kleine Menschen haben im Durchschnitt auch kleinere Köpfe und Hirne, grosse grössere, wie der 4′ hohe Hindu trotz seiner geistigen Befähigung vielleicht den kleinsten Schädelinhalt (1230 C.-C.), der eines 6′ hohen Europäers dagegen den weit grösseren von 14—1800 C.-C. hat. Aus einem sehr grossen Schädelinhalte kann man daher wenigstens nicht immer auf einen besser organisirten Geist schliessen. Weit sicherer geht man dagegen, wenn man das Verhältniss der drei Hauptregionen des Schädels misst [2]).

1) *Edinb. new philos. Journ.* 1850. und Froriep's Tagesberichte. 1850. Nr. 153.

2) Da Morton's kostbares Werk (*Crania americana*) nicht Jedermann zugänglich ist, so werden die Leser es wohl gern sehen, wenn ich hierbei von seinen Messungen die zahlreichen Bestimmungen der Capacität der ganzen Schädelhöhle bei den amerikanischen Stämmen (150 Messungen), welche von seinen Capacitätsbestimmungen wegen ihres Umfangs fast allein wahren Werth haben und zu den sparsamen Wägungen von Tiedemann über die amerikanische Raçe hinzugefügt werden müssen, mittheile. Die Maasse sind in englischen Cubik-Zollen (= 16,4 C.-Cent.), lassen sich also leicht auf das von mir gebrauchte Metermaass berechnen.

Peruvian: 83,5; 64,75; 74,5; 79; 75; 76,5; 83; 71,75; 72; 70; 66,5; 74,5; 76,5; 89,5; 68; 68,5; 60; 70; 71; 78,5; 79; 62; 75,5; 77; 71; 74; 83,5; 74,5; 87; 83; 69; 71. — Chimngan: 67,5. — Guichua: 79. — Atacamas: 75; 84,5; 75. — Araucanian: 77; 84,5; 75. — Mexioan: 87; 89,5; 74; 87,5; 76; 83; 77; 74; 77; 80,5; 82; 77; 78. — Chetimaches: 80; 85. — Seminole: 80; 89; 93; 86; 82,5; 91,5. — Muskogee: 94,75; 89,5. — Uchee: 81,5. — Cherokee: 88; 74; 81; 70; 82. — Choctaw: 79. — Ottigamie: 89,5. — Potowatomie: 98. — Chippeway: 94; 85,5. — Menominee: 72,5; 74; 85,25; 86,5; 87; 83,5; 71,5. — Massasanga: 77,5. — Lenapé: 78,5. — Minsi: 72. — Manta: 74,5. — Guinnipiak: 77. — Gepapacot: 77,5. — Miami: 79,75; 90; 82,5; 91. — Natick: 77,75; 83; 77,25; 77,5; 77,5; 100; 77; 77; 70. —

Um noch mehr in das Besondere, in die Eigenthümlichkeit der verschiedenen Glieder einer Raçe einzugeben, bedürfte es in den meisten Fällen eines reicheren Materials, als bis hierher vorliegt. Vergleiche ich den germanischen Stamm mit den romanischen Völkern, so scheinen die Völker jenes Stammes ungefähr 100 C.-C. mehr Hirn zu haben. So ergeben die Tafeln von Tiedemann durchschnittlich für die Badenser (12 Stück) 41,9 Unzen im Mittel, die Schweden (5 Stück) 41,2, die Schweizer 43,5, die Engländer (9 Stück) 41,0, die Hannoveraner (6 Stück) 39,8, die Preussen (3 Stück) 39,7, dagegen die Spanier (16 Stück) 38,5, die Portugiesen (4 Stück) 39,2, die Italiener (4 Stück) 40, die Franzosen (10 Stück) aber 40,3. Von anderen Nationen der kaukasischen und anderen Raçen liegen noch zu wenige Beispiele vor, um nicht alle Berechnung jetzt rein vergeblich zu machen [1].

2) Mögen auch durch die Flächenmessungen noch speciellere Verhältnisse erörtert werden können, als durch kubische Messungen, die sich nur auf die drei Hauptbezirke des Gehirns (Hinterhauptshirn, Hirn des Scheitelwirbels und des Stirnwirbels) ausdehnen lassen, so dringt man doch dadurch tiefer ein, als durch Gesammtmessungen der Schädelhöhle und ist auch dies also schon ein grosser Gewinn.

Um wenigstens die neue Bahn zu brechen und einen Anfang zu machen, mögen die 16 Cubikmessungen dienen, welche ich von den meisten Menschenraçen über das Verhältniss der drei Schädelwirbel angestellt habe. Die Zahl ist freilich nur eine geringe zu nennen und deshalb eine zur vollen Entscheidung unzureichende. Aller Anfang aber ist schwer und ich gebe, was ich konnte. Die mir zustehenden Schädel habe ich dieser Untersuchung geopfert und die Zeit wird über das Resultat ihr kritisches Urtheil sprechen.

Zunächst ersieht man, dass unter den 22 deutschen Männerschädeln

a) der Hinterhauptswirbel viermal 9% übersteigt und 150 C.-C. erreicht, bei allen 14 Schädeln anderer Raçen nur bei einem Grönländer, dessen äusseres Ansehen sehr viel Aehnlichkeit mit den Berliner Tungusenschädeln hat, diese letzte Zahl erreicht, ja bis über 10% in die Höhe getrieben wird. Im Gegentheil sinkt sein Inhalt hier (bei'm Neger) herab bis zu 8,3 C.-C. und bei'm Karaiben bis zu 7%. Die Durchschnittszahl ist bei beiden 125 C.-C. und 8%, letztere ist aber bei'm Deutschen nur durch 0,13% besser gestellt. Besonders die Malaien erreichen mehrfach 8%.

Bei dieser geringen Differenz scheint es sonach zweifelhaft, ob die Europäer mehr oder weniger kleines Hirn besitzen, als andere Raçen. Die Hirnwägungen bitte ich hierüber zu vergleichen.

b) Der Scheitelwirbel stellt sich absolut bei'm Europäer im Mittel zu 1155 C.-C., bei anderen Raçen zu 1044 C.-C., im Verhältniss zu den beiden anderen Wirbeln aber bei'm Deutschen

---

Naumkeag: 71; 93,5. — Shawnee(?): 71. — Dacota: 85. — Assinaboin: 97. — Minetari: 84,5. — Mandan: 82; 76,5. — Ricaca: 71,5. — Osage: 82,5; 83. — Pawnee: 70,5. — Cotonay: 77; 79,5. — Oneida: 92,5. — Caynga: 93,5. — Huron: 81,5; 74. — Joquois: 98,5. — Mingo: 81,5. — Chinouk: 80; 74. — Golconda: 81. — Steubenville: 90; 92; 84,5; 92,5; 88; 75; 89; 72.

Skulls from the Mounds.

Circleville, Ohio: 86,5. — Teneasee: 87,5. — Atakapar: 76. — Natchez: 80. — Santa, Peru: 74,5. — Rimac, Peru: 79; 76,5; 89,5. — Mississippi: 85,5.

Flathheads of Columbia river horizontal compressed.

Clickitat: 79. — Cowalitsk: 75. — Kalapooyah: 87. — Clatsap: 78. — Killemook: 92. — Chinouk: 69. — Klatstoni: 70. — Chinouk: 84.

Ancient Peruvians.

Atacama: 72,5. — Arica: 81,5. — Peru: 65,5 Cub."

1) Morton's Maasse seiner Gegenden an amerikanischen Stämmen sind folgende:

	Alter Peruaner.	Alter Peruaner. Mittel.	Neuer Peruaner.	Inka. Im Mittel.	Hurone (Irokese).	Araucaner.	Plattköpfe (Stämme vom Columbiaflusse).
Innere Capaoität	1336,6	1200	1361,2	1197,2	1443	1295,0	1300.
Vordere Kammer	516,6	421,5	549,4	524,8	516,6	528,0	529.
Hintere Kammer	820,0	777,3	811,8	688,8	820,0	795,4	771.
Coronalgegend	266,5	239,0	258,3	196,8	246	252,5	182.

zu 74,68%, bei den 14 andern Raçenschädeln 76,65, also 2% höher. Dort war die höchste und kleinste Zahl 1397 und 1030 C.-C., sowie 20,44 und 15,08%, hier 1224 C.-C. (Karaibe) und 840 C.-C. (Neger) und 19,45 und 13%.

c) Der Stirnwirbel hat beim Deutschen einen durchschnittlichen Inhalt von 262 C.-C., bei den anderen Raçenschädeln 210 C.-C., dort aber 16,82% im Mittel, hier 15,37%. Dort war der grösste und kleinste Inhalt 316 C.-C. und 217 C.-C. oder 20 und 15%, hier 300 und 159 C.-C., sowie 19 und 13%.

Hiermit ist nachgewiesen, dass der Hauptunterschied zwischen der germanischen Raçe und den übrigen vorzüglich im Stirn- und Scheitelwirbel liegt und der Hinterhauptswirbel weniger betheiligt ist. Der Stirnwirbel ist 1—2% inhaltsvoller, besonders stellt sich dies günstige Resultat hoch, wenn man die 7 Malaien für sich nimmt und die besseren Menschenarten weglässt. Diese Völker haben also einen mehr kindlichen und weiblichen Typus in Beziehung auf diejenigen Schädelwirbel, welche das grosse Gehirn enthalten.

Das günstige Verhältniss der europäischen Stirnbildung wird vielleicht noch höher anzunehmen seyn, wenn man bedenkt, dass die deutschen Schädel, welche ich gemessen habe, von dem anatomischen Theater stammen, also von Züchtlingen, Selbstmördern und dergleichen Individuen, von denen man eine sehr rühmliche Proportion der edleren Schädelwirbel kaum erwarten kann; denn man weiss, wie die Civilisation auch auf das Gehirn und seine Grössenverhältnisse wirkt [1]. Dazu kömmt,

1) Der Colonel Ham. Smith *(The natural history of the human species. Edinb.* 1848. *p.* 194*)* sagt: „*The difference of size in heads of the educated and ineducated classes among civilized nations is not secret to hatters,*" und weiter (p. 159), nachdem er Morton's Messungsresultat mitgetheilt hat, dass die Neger unter den Menschenraçen die kleinste Schädelhöhle haben: „*though there may be some doubt, whether the Negro crania that served for his experiment, were not, in part at least, derived from slaves of the Southern States of North-America, who being descended from mixed African tribes and much more educated, have larges heads than new Negroes from the coast. We have personally wisnessed the issue of military chacos (caps) to the 2d West India Regiment at the time when all the rank and file were bought out of slave ships, and the sergeants alone being in part white, men of colour, negroes from North American or born Creoles, and it was observed, that scarcely any fitted the heads of the privates excepting the two smallest sizes; in many cases robust men of the standard height, required padding an inch and a half in thickness to fit their caps, while those of the non-commissioned officers were adjusted without any additional aid.* — Die Kreolen, d. h. die in Brasilien gezeugten Neger, werden als Sclaven den eingeführten Afrikaner-Negern weit vorgezogen und als Kutscher oder Bedienten verwendet, weil sie klüger und gewandter sind, als die afrikanischen Neger. (Ausland, 1836. I. S. 462.) Neuere schieben die Veredlung der Gesichts- und Kopfbildung der heutigen Osmanlia weniger auf die Vermischung mit dem georgischen Blute ihrer Harems, als auf Klima und Civilisation. Ebenso bei den ursprünglich tschudischen (mongolischen) Ungarn. Die Barabras von Nubien, ein Zweig der Noboten, eines Negervolkes, das vor 15 Jahrhunderten durch Diocletian von einer Oase des westlichen Afrika in das Nilthal versetzt wurde, haben, wie die verwandten Bewohner von Kordofan und Sennaar, durch die Civilisation, durch Ackerbau und Handel edlere Formen erhalten, ohne dass bei allen diesen Völkern eine wesentliche Kreuzung mit Kaukasiern stattgefunden haben soll. Die gewaltsame Einführung des Islam, des Vorläufers des Christenthums, hat überhaupt bei fast allen Völkern Afrika's auf ihre Cultur und dadurch auch auf ihren körperlichen Typus allerdings mächtig gewirkt, vielleicht auch auf Schädel, Lippen und Zahnstand, was freilich Alles schneller durch Kreuzung herbeigeführt wird. In den ärmsten Diatricten von Irland (Sligo, Leitrim, Mayo) sollen dagegen die hohen Gestalten und die edlen Gesichtszüge der früheren Bewohner in wenigen Jahrhunderten durch Noth und Elend fast bis auf den prognathischen Negertypus zurückgeworfen worden seyn. (S. Pritchard, Vol. II. Cap. 9. und *J. W. de Mueller*, *Des causes de la coloration de la peau et des différences dans les formes du crane au point de vue de l'unité du genre humain. Stuttg.* 1853. *p.* 64 *sq. Action de l'intelligence sur la forme de la tête.*) Sieht man die verschiedenen Menschenraçen als eine Reihe von Stufen an, die niederen, wie die Neger, Malaien, Amerikaner, Mongolen, gewissermaassen als Hemmungsbildung, deren Gehirn namentlich auf früheren Stufen stehen geblieben aey und dessen Stufen auch von dem Kaukasier, um zur vollendeten Gestalt zu gelangen, durchlaufen werden müssen, so lässt sich obige Erscheinung wohl erklären. Wenn hingegen die verschiedenen Raçen nicht sowohl als Entwickelungsperioden als vielmehr als Produkte eines anthropologischen Differenziirungsprocesses oder als Gegensätze angesehen werden, würde man nicht denken können, dass ein Neger anders in einen Europäer übergehen könnte, als durch Kreuzung; denn auch dem Klima widersteht selbst Jahrtausende hindurch hartnäckig der Raçentypus, wie die mongolische Raçe beweist, die, von den tibetanischen Gebirgen stammend, in den verschiedensten Klimaten von China durch alle nördlichen Striche von Asien und Europa bis nach Lappland und weiter ihren eigenthümlichen Schädel- und Gesichtsbau auf ihren nordwestlichen Wanderungen ohne wesentliche Veränderung mit fortgetragen hat. Die Kreuzung wird bei allen solchen Verwandlungen die Hauptursache seyn, Klima und Civilisation wirken weit langsamer und bringen zwar edlere Formen hervor, ohne aber den Raçentypus zu vernichten.

dass die Nationalschädel fast durchgehends mit allen Näthen und Zähnen versehen sind und folglich dem mittleren Lebensalter angehören, während die deutschen Schädel aus allen Altern sind.

Kubische Messung der Schädelhöhle.

I. Verschiedenheit des Alters.

Nr.	Alter.	Gewicht des Schädels in Grammen.	Angewendete Masse.	Schädelwirbel I.	Schädelwirbel II.	Schädelwirbel III.	Summe von I+II+III in Cubik-Centim.	Summe von II+III in Cubik-Centim.	Verhältniss von I : II+III in %.	Verhältniss von III : II in %.
1.	Neugebornes Kind.	53	Wasser.	24 5,00	391 8,11	67 C.-C. 13,89 %.	482	458	5,0 : 95,0	14,7 : 85,3.
2.	Kind von 1½ Jahren, Nr. 4 der Kindertabelle.	175	Wasser.	55 5,50	801 80,09	143 14,41	999	944	5,5 : 94,5	15,2 : 84,8.

II. Verschiedenheit des Geschlechts.

A. Weiber.

Nr.	Alter.	Gewicht des Schädels in Grammen.	Angewendete Masse.	Schädelwirbel I.	Schädelwirbel II.	Schädelwirbel III.	Summe von I+II+III in Cubik-Centim.	Summe von II+III in Cubik-Centim.	Verhältniss von I : II+III in %.	Verhältniss von III : II in %.
1.	Weisheitszahn noch nicht ausgebrochen.	660	Wasser.	84 6,78	929 75,04	224 18,09	1238	1153	6,87 : 93,13	19,3 : 80,7.
2.	—	514	Wasser.	82 7,04	923 79,30	159 13,66	1164	1082	7,04 : 92,96	19,3 : 80,7.
3.	—	—	Wasser.	80 6,89	925 79,50	158 13,58	1163	1083	6,89 : 93,11	14,6 : 85,4.
4.	—	—	Wasser.	101 7,95	955 75,04	215 16,91	1271	1170	7,95 : 92,05	14,6 : 85,4.
5.	—	—	Wasser.	73 7,71	617 75,80	156 16,49	946	773	7,71 : 92,29	20,2 : 79,8.
6.	—	—	Wasser.	98 7,53	999 76,08	212 16,19	1309	1211	7,53 : 92,47	17,5 : 82,5.
7.	—	516	Wasser.	97 7,51	1018 78,93	175 13,56	1290	1193	7,51 : 92,49	14,5 : 85,5.
8.	Junger Schädel.	—	Wasser.	100 8,12	910 73,86	222 18,02	1232	1132	8,12 : 91,88	19,5 : 80,5.
9.	30 — 40 Jahre.	760	Talg.	95 7,9	907 74,5	214 17,6	1216	1122	7,9 : 92,1	19,1 : 80,9.
10.	Alle Näthe offen.	599	Talg.	114 8,61	987 74,55	223 16,84	1324	1210	8,61 : 9,39	18,5 : 81,5.
11.	Mädchen von 20—26 Jahren.	660	Wasser.	96 6,95	1047 75,95	237 17,10	1380	1284	6,9 : 93,1	18,2 : 81,8.
12.	—	—	Wasser.	100 7,29	1042 75,88	231 16,83	1373	1273	7,3 : 92,7	18,2 : 81,8.
13.	—	—	—	127 8,19	1105 77,47	223 14,34	1455	1328	8,2 : 91,8	16,3 : 83,7.
14.	Alt; Wände dick und elfenbeinartig.	701	Wasser.	102 7,67	1019 76,62	209 15,71	1330	1228	7,7 : 92,3	17,3 : 82,7.
15.	Alt.	440	Wasser.	90 6,92	1035 79,62	175 13,46	1300	1200	6,9 : 93,1	14,5 : 85,5.
16.	—	—	Wasser.	107 7,96	972 76,35	201 15,69	1280	1173	7,96 : 92,04	17,0 : 83,0.
17.	—	—	Wasser.	115 9,33	918 74,12	205 16,55	1238	1123	9,3 : 90,7	18,1 : 81,9.

B. Männer.

Nr.	Alter.	Gewicht des Schädels in Grammen.	Angewendete Masse.	Schädelwirbel I.	Schädelwirbel II.	Schädelwirbel III.	Summe von I+II+III in Cubik-Centim.	Summe von II+III in Cubik-Centim.	Verhältniss von I : II+III in %.	Verhältniss von III : II in %.
18.	30—40 Jahre.	781	Talg.	141 9,54	1070 72,45	226 18,01	1477	1330	9,5 : 90,5	19,6 : 80,4.
19.	30—40 Jahre.	787	Talg.	102 8,50	864 71,30	234 19,5	1200	1098	8,5 : 91,5	20,8 : 79,2.
20.	30—40 Jahre. Alle Z.; Pfeilnaht fängt an zu verwachsen. Selbstmörder.	830	Wasser.	125 7,88	1165 74,9	266 17,09	1556	1431	7,9 : 92,1	18,6 : 81,4.
21.	—	—	Wasser.	130 9,83	975 73,76	217 16,41	1322	1192	9,8 : 90,2	18,1 : 81,9.

Nr.	Alter.	Gewicht des Schädels in Grammen.	Angewendete Masse.	Schädelwirbel. I.	II.	III.	Summe von I+II+III in Cubik-Centim.	II+III	Verhältniss von I : II+III in %.	III : II. in %.
22.	—	—	Wasser.	123 6,83	1397 77,53	280 15,64	1800	1677	6,8 : 93,2	83,4 : 16,6.
23.	—	625	Wasser.	104 6,58	1108 76,45	268 16,96	1580	1376	6,6 : 93,4	19,2 : 80,8.
24.	—	653	Wasser.	107 6,92	1123 72,64	316 20,44	1546	1439	6,9 : 93,1	21,7 : 78,3.
25.	—	673	Wasser.	116 7,00	1270 75,59	290 17,41	1666	1560	7,0 : 93,0	18,6 : 81,4.
26.	—	702	Wasser.	142 9,03	1192 75,89	237 15,08	1571	1429	9,0 : 91,0	16,2 : 83,8.
27.	—	—	Wasser.	120 7,62	1187 75,47	266 16,91	1573	1453	7,6 : 92,4	18,7 : 81,3.
28.	—	—	Wasser.	150 9,85	1122 73,56	253 16,59	1525	1375	9,9 : 90,1	18,3 : 81,7.
29.	—	—	Wasser.	112 7,74	1131 72,10	314 20,16	1557	1445	7,8 : 92,2	21,6 : 78,4.
30.	—	—	Wasser.	149 9,86	1100 70,86	261 17,28	1510	1361	10,0 : 90,0	19,2 : 80,8.
31.	—	—	Wasser.	114 7,97	1101 76,70	220 15,33	1435	1321	8,0 : 92,0	16,6 : 83,4.
32.	—	—	Wasser.	121 7,07	1334 76,56	281 16,37	1716	1615	7,1 : 92,9	17,4 : 82,6.
33.	—	—	Wasser.	139 8,21	1276 75,23	281 16,56	1696	1557	8,2 : 91,8	18,1 : 81,9.
34.	—	—	Wasser.	135 8,82	1145 74,43	256 16,75	1536	1407	8,9 : 91,1	18,6 : 81,4.
35.	—	—	Wasser.	126 8,92	1033 73,95	242 17,13	1401	1275	9,0 : 91,0	18,7 : 81,3.
36.	—	—	Wasser.	123 8,71	1068 75,70	220 15,59	1411	1288	8,7 : 91,3	18,7 : 81,3.
37.	—	580	Wasser.	138 8,75	1152 73,11	286 18,14	1576	1438	8,8 : 91,2	19,6 : 80,4.
38.	—	642	Wasser.	126 7,86	1268 76,12	266 16,02	1660	1534	7,9 : 92,1	17,7 : 82,3.

III. Menschenraçen.

39.	Neger. (Jena.)	688 mit Unterkiefer.	—	83 7,24	840 73,31	223 19,45	1146	1063	7,24 : 92,76	20,8 : 79,2.
40.	Negerin, 24—30 J. (Jena.)	680 m. Unterkief. u. allen Z.	—	86 7,63	882 78,26	159 14,11	1127	1041	7,63 : 92,37	15,2 : 84,8.
41.	Hottentott. (Jena.)	—	—	103 8,15	916 72,47	245 19,38	1264	1161	8,15 : 91,85	21,1 : 78,9.
42.	Chinese. (Jena.)	—	—	117 7,53	1184 76,19	253 16,28	1554	1437	7,53 : 92,47	17,5 : 82,5.
43.	Kosak[1]). (Halle.)	—	—	90 7,08	1022 79,92	166 13,00	1278	1188	7,08 : 92,92	13,97 : 86,03.
44.	Neugrieche. (Halle.)	—	—	97 7,76	978 78,03	178 14,21	1253	1156	7,76 : 92,24	15,4 : 84,6.
45.	Cimher. (Jena.)	—	—	142 8,92	1150 72,24	300 18,84	1592	1415	8,92 : 91,08	21,0 : 79,0.
46.	Javanese. (Jena.)	—	—	104 7,21	1131 78,44	207 14,35	1442	1338	7,21 : 92,79	15,1 : 84,9.
47.	Javanese. (Jena.)	—	—	120 8,89	1080 74,15	246 16,96	1450	1326	8,89 : 91,11	18,2 : 81,8.
48.	Bengalese. (Jena.)	—	—	125 8,60	1146 78,88	182 12,52	1453	1328	8,60 : 91,4	13,7 : 86,3.
49.	Bugginese. (Jena.)	—	—	116 8,76	972 73,42	236 17,82	1324	1208	8,76 : 91,24	19,1 : 80,9.
50.	Cambodia. (Jena.)	—	—	122 8,35	1135 77,05	213 14,59	1460	1348	8,35 : 91,65	15,8 : 84,2.
51.	Bastardportngiese. (Jena.)	—	—	98 7,81	1085 78,83	171 13,36	1254	1256	7,81 : 92,19	13,7 : 86,3.

1) Derselbe Schädel, welcher bei den Flächenmessungen als pathologisch verdickt (am *Tuber frontale* 16 Millim., weiter oben 11 Millim. dick) angegeben wurde. Daher die beträchtlichere Differenz der kubischen mit den Flächenmaassen.

Nr.	Raçen.	Gewicht des Schädels in Grammen.	Angewendete Masse.	Schädelwirbel.			Summe von		Verhältniss von	
				I.	II.	III.	I+II+III	II+III in Cubik-Centim.	I : II + III in §.	III : II in §.
52.	Madurese. (Jena.)	—	—	100 7,32	1061 77,67	205 C-C. 15,01 §.	1366	1266	7,32 : 92,68	15,9 : 84,1.
53.	Grönländer. (Jena.)	—	—	150 10,87	965 72,87	265 16,95	1380	1230	10,87 : 89,13	21,6 : 78,4.
54.	Caraibe. (Halle.)	—	—	105 7,0	1224 81,6	171 11,4	1500	1395	7,0 : 93,0	12,2 : 87,8.

Zweiter Theil.

Das Hirn.

Grosse Mutter Natur, an welche Kleinigkeiten hast du das Schicksal unseres Geschlechts geknüpft! Mit der veränderten Gestalt eines menschlichen Kopfes und Gehirns, mit einer kleinen Veränderung im Baue der Organisation und der Nerven, die das Klima, die Stammesart und die Gewohnheit bewirkt, ändert sich auch das Schicksal der Welt, die ganze Summe dessen, was allenthalben auf Erden die Menschheit thue und die Menschheit leide. Herder.

Mit den Messungen des Schädels sind meine Untersuchungen begonnen worden und sollten ursprünglich damit auch abgeschlossen werden. Die Erreichung Eines Bedürfnisses erweckt aber immer wieder ein neues, in der Wissenschaft wie im Leben. Sollte ich, nachdem ich mich durch die trockene Schale hindurch gearbeitet hatte, den Kern, um dessentwillen ich jene erbrochen und Maass und Gewicht angelegt hatte, ja um dessentwillen der ganze Kopf nur geschaffen ist, unberührt lassen? Hätte diese Schrift dann nicht das Ansehen eines Vordersatzes ohne Nachsatz, sähe es nicht aus, als ob ich mitten in der Periode stecken geblieben wäre? Nur die äussere Unmöglichkeit würde mich entschuldigen, die unüberwindliche Schwierigkeit des Gegenstandes oder ein Mangel an Gelegenheit zu Untersuchungen. Allerdings ist es schwer, mit Maassstab und Gewicht dem geheimnissvollen Sitze unseres höheren geistigen Lebens beizukommen, und sparsam war mir auch das Material gemessen, das ich benutzen konnte. Dennoch soll der Schlusssatz nicht fehlen! Kann ich auch nicht mit reichlichen Händen geben, so doch mit gewissenhaften. Dem sinnigen Leser wird die verhältnissmässig kleine Anzahl von Untersuchungen lieber seyn, wenn sie nur richtig und mit der Leuchte einer Idee gemacht worden sind, damit sie eine Handhabe bieten, um tiefer auf diesem Wege einzudringen in das Dunkel, das uns in der physiologischen Psychologie überall noch umgibt, trotz der Bemühungen der Zootomie, Entwickelungsgeschichte, Experimentalphysiologie, Histiologie und pathologischen Anatomie.

Erster Abschnitt.

I. Wägungen des Gehirns.

Es ist vorauszusehen, dass weder Linear- noch Flächen- und kubische Messungen des Schädels ein vollkommen treues Abbild von der Oberfläche des Gehirns geben werden, seiner inneren Verhältnisse nicht zu gedenken. Können wir auch aus der Gestalt des Schädels, aus seinen Curven und kubischem Inhalte einen Schluss auf das Hirn ziehen, so wird uns die treueste Antwort doch immer

werden, wenn wir ihm selbst unsere Fragen vorlegen. Leider ist uns dieses aber in vielen Fällen gar nicht mehr möglich und wird in eben soviel anderen noch manches Jahrhundert verfliessen, ehe es möglich ist. Von dem Gehirn unserer Vorfahren, von so vielen ausgestorbenen Völkerschaften werden wir niemals im Stande seyn, uns ein Bild anders zu verschaffen, als durch die Betrachtung seines Gehäuses, das wir aus dem Schoosse der Erde graben, und wie lange wird es noch dauern, ehe wir von einer vergleichenden Anthropologie des Gehirns reden können! Ja, von bedeutenden Geistern wie von merkwürdigen thierischen Idioten wird zu jeder Zeit oft keine anatomische Antwort zu uns herüberdringen, als aus dem Marmortempel ihres Schädels, in dessen Räumen ihr hoher oder niederer Geist sein Geräthe aufgestellt hatte.

Begreiflicherweise sind die kubischen Messungen der Schädelhöhle genauer als die Flächenmessungen, weil einmal die verschiedene Dicke der Schädelwände überhaupt bei verschiedenen Nationalitäten und Individuen auf sie einwirkt, dann aber auch, weil bei den Flächenmessungen verhältnissmässig mehr Fläche gemessen wird vom Stirnwirbel als vom Scheitelwirbel, an welchen seine ganze vordere und hintere Wand beide fehlen, was bei den zwei anderen Wirbeln weniger der Fall ist, denen vielmehr bloss nebst der Basis, die dem Scheitelwirbel ebenfalls fehlt, die eine Wand mangelt. Zum Theil davon rührt es ohne Zweifel her, dass, wie aus einer Vergleichung der Flächen- und kubischen Tabellen hervorgeht, das procentige Verhältniss der Stirnoberfläche immer viel grösser ausfällt gegen das Verhältniss, welches die kubische Messung der Schädelhöhle für den Stirnwirbel ergibt, so dass man meistens 6—10$ von der Flächenmessung dieses Wirbels abrechnen muss, um auf das Resultat der respectiven kubischen Messung zu kommen. Je gewölbter die Stirn, desto mehr, je liegender und ebener sie ist, desto weniger wird man genöthigt seyn, von ihm abzuziehen, um dieses Resultat zu erlangen. Auch der Hinterhauptswirbel ist in diesem Falle, jedoch weit weniger. Dieser scheinbare Fehler hat aber nichts zu sagen, weil man diese zweierlei Messungen nicht mit einander vermengen wird, sondern nur eine Vergleichung der Resultate derselben Methode mit einander zu vergleichen hat, um dann, wie man ersehen kann, bei normalem Bau des Schädels zu mehr oder weniger analogen Resultaten zu gelangen. Die Flächenmessung hat aber, während sie in den allgemeineren Resultaten, wo es sich um die Grösse ganzer Wirbel handelt, der kubischen Messung offenbar an Sicherheit nachsteht, doch den Vortheil vor dieser voraus, dass man mit ihr speciellere Abtheilungen des Schädels messen kann, als mit Hülfe der kubischen Methode, wie die Zwischenscheitelbeine, die Schuppe, den grossen Flügel, das Scheitelbein u. s. w., wodurch man auf die Grössenverhältnisse einzelner Windungszüge des Gehirns zu schliessen im Stande ist. Beide Methoden haben daher ihren besonderen Werth. Jene gibt genauer den Hirninhalt jedes Schädelwirbels an, diese dringt mehr in das Detail des Gehirns ein.

Man würde aber sehr irren, wenn man den kubischen Messungen der Schädelhöhle denselben Werth beilegen wollte, als den Messungen des Hirns und seiner Wirbelabtheilungen selbst. Die Schädelhöhle wird bei den Säugethieren und dem Menschen nicht blos vom Gehirn und seinen Häuten ausgefüllt, sondern auch von der Cerebrospinalflüssigkeit, welche in ziemlicher Quantität in sie eindringt und sie bespült, vorzüglich im Acte der Exspiration. Ich werde daher unten auf den Unterschied aufmerksam machen, welcher zwischen den Verhältnisszahlen der Hirnwägung und der kubischen Messung durch diesen Umstand herbeigeführt wird. Die Mengen der Hirnhäute, namentlich der harten Hirnhaut in jedem Schädelwirbel, gleichen sich wieder aus, da sie nahebei von derselben Dicke sind. Für die ganze Schädelhöhle beträgt aber die harte Hirnhaut ungefähr 70 Grammen, und die vom Hirn abgezogene weiche Hirnhaut nebst Adergeflechten und ablaufendem Blute je nach ihrer Dicke und Anfüllung mit Blut 50—60 Grammen, so dass man etwa 130 Grammen von der kubischen Messung abziehen muss, um das Volum des Hirns selbst zu erhalten. Dazu kommt dann noch die Menge des Hirnwassers.

Erstes Kapitel.

A. Wägungen des gesammten Gehirns.

A. Nach dem Alter.

Wägungen des ganzen Encephalon sind in grosser Anzahl angestellt worden, besonders in der neueren Zeit, am meisten in England, wo man auf statistische Arbeiten auch dieser Art mit Recht einen grossen Werth legt. Die älteren, sehr abweichenden und wegen der nicht immer angegebenen Gewichtsarten wenig brauchbaren Angaben von Piccolhuomini an bis auf die Gebrüder Wenzel und auf Mascagni haben Tiedemann [1]) und Todd [2]) gesammelt. In neuerer Zeit haben Hamilton [3]), Sims [4]), Parchappe [5]), Tiedemann [6]), Reid [7]), Peacock [8]), Lelut [9]) und Bucknill [10]) mehr oder weniger ausgedehnte Beobachtungsreihen geliefert, und ich selbst füge hier ebenfalls eine Anzahl von Wägungen des Gehirns und seiner gröberen Theile hinzu, nämlich von Kindern, Erwachsenen, Männern und Frauen und von Thieren (Säugethieren und Vögeln), um vorzüglich Gewichtsunterschiede nach Alter, Geschlecht und Raçen aufzudecken. Ausser diesen meinen Tabellen habe ich meine Beobachtungen mit denen von Sims, Reid, Peacock, Tiedemann und Parchappe nach dem Geschlecht und dem Alter geordnet, alle zu einer übersichtlichen Tabelle zusammengestellt, die verschiedenen Gewichte auf Grammen berechnet, die Mittelzahlen sammt der Anzahl der jedesmaligen Beobachtungen angegeben und in der letzten Columne die Mittelzahlen auch für sämmtliche Beobachtungen berechnet.

Aus dieser Zusammenstellung geht nun Folgendes hervor.

Die grösste Schwere erreicht das Gehirn nach einem Durchschnitt von 339 männlichen und 245 weiblichen Gehirnen während des Laufs der dreissiger Jahre, nämlich im männlichen Geschlecht ein Gewicht von 1424 Grammen, im weiblichen ein Gewicht von 1272 Grammen. Vorher und nachher sinkt es aber bei beiden Geschlechtern. Jedoch ist es merkwürdig, dass es im Weibe, wie im Manne, im höchsten Alter wieder steigt. Nach Zehntausendtheilen berechnet verhält sich dieses Steigen und Sinken folgendermaassen:

			Mann.	Weib.
von 20—30	Jahren	steigt es	57	336.
— 30—40	—	— —	35	95.
— 40—50	—	fällt es	128	—.
— 50—60	—	— —	57	266.
— 60—70	—	— —	829	164.
— 70—80	—	— —	289	797.
— 80—90	—	steigt es	391	505.

1) *s. a. O. S. 3.*
2) *Rob. Bentley Todd, The description and physiol. Anatomy of the brain etc. Lond.* 1845.
3) In *Alex. Monro, The anatomy of the brain. Edinb.* 1831. 8. *p.* 4.
4) *Medico-Chirurg. Transactions. Vol. XIX. Lond.* 1835. oder Oppenheim's Hamburger Zeitschr. f. d. gesammte Medicin. 1836. Bd. 3. S. 87.
5) *Sur le Volume de la tête et de l'encephale chez l'homme. Paris.* 1837.
6) *s. s. O. S. 6.*
7) *Monthly Journal of medical Science.* 1843. *April.*
8) *Monthly Journal of med. Sc. Vol. VII. Aug. Sept.* 1846. *p.* 101. 166*: Tables of the weights of some of the organs of the human body.*
9) *Du poids du cerveau dans ses rapports avec le developpement de l'intelligence*, in der *Gazette médicale de Paris.* 1837. *T. V. p.* 146.
8) Jahresbericht.

In demjenigen Jahrzehend erreicht das Gehirn also auch seine grösste Schwere, wo die geistige und körperliche Productionskraft ihre vollste Stärke hat. In der Tiedemann'schen Reihe stehen sogar die 10—20er Jahre oben an bei beiden Geschlechtern, in der Reihe von Sims wenigstens im männlichen Geschlecht, bei Parchappe's Weibern dagegen die 40er Jahre. In diesen Jahren entwickelt der Mann seine grösste Thätigkeit und schafft sich den neuen Weg, die neuen Ideen, die er auch später verfolgt und weiter ausbildet, ohne das ihm in diesen Jahren aufgedrückte Gepräge wesentlich zu verändern, indem vielmehr von da an die Richtung seines Lebens einen mehr stationären Charakter hat, wenn es nicht gar schon abwärts geht.

Auf das Weib wirkt dagegen die Zeit der Schwangerschaften am meisten allgemein verändernd ein. Inwiefern nun diese körperlich fruchtbare Zeit des weiblichen Lebens auf das Gewicht des Gehirns einwirke, müsste man noch vorzüglich durch controlirende Wägungen bei den südlichen Raçen eruiren, bei denen die Zeit der Fruchtbarkeit bereits mit dem zwanzigsten Jahre beendigt zu seyn pflegt und die Weiber mit dem dreissigsten schon den Namen „alter Grossmütter“ als einen Ehrentitel annehmen.

Während bei den Männern von den dreissiger Jahren an die Zahlen allmälig fallen, so erhält sich das weibliche Geschlecht bei 1272 Grammen auch in den Vierzigern und sinkt das Gewicht seines Gehirns dagegen sehr auffallend (bis zu 1239 Grammen) in den Funfzigern, was mit der *Cessatio menstruorum* zusammenhängen könnte.

Sehr merkwürdig ist aber seine fast constante Zunahme in dem höchsten Alter, wo es im männlichen Geschlecht von 1254 Grammen bis zu 1303 Grammen, im weiblichen von 1129 Grammen bis zu 1186 Grammen wieder in die Höhe geht. Ob dies Regel sey und das Gegentheil nur durch die nicht so seltene Anhäufung von Hirnwasser bei sehr alten Leuten veranlasst werde, muss durch eine grössere Anzahl von Gehirnen sehr alter Personen, als bis jetzt vorlagen, entschieden werden. Es lässt sich aber dieses scheinbar paradoxe Ergebniss entweder durch das zunehmende specifische Gewicht des Hirns [1]) oder vielleicht auch dadurch erklären, dass Leute, die ein so hohes Alter zu erreichen im Stande sind, auch ein in der Jugend sehr gut ausgerüstetes Nervencentrum gehabt haben müssen. Uebrigens nehmen Desmoulins, Sims und Tiedemann eine Abnahme des Gewichts am Hirn alter Leute an.

Das Maximum des Hirngewichts in meinen Tabellen beträgt 1500—1600 Grammen, das Minimum 880 Grammen. Jedoch werden hier und da noch schwerere Hirne angegeben. Namentlich wirken die Grösse der Statur und die geistige Begabung oft ein. So werden als sehr schwere Gehirne angeführt

das Gehirn von Lord Byron mit 2238 Grmm.,
— — — Cromwell [2]) — 2233 —
— — — Cuvier 1829 —
— — — Dupuytren 1436 —

welche letztere Zahl aber nur das französische Mittelmaass übersteigt, nicht das germanische.

Parchappe gibt das grösste Gehirn seiner 159 männlichen Irren zu 1601 bis 1750 Grammen an, das kleinste hingegen zu 1060—1140 Grammen, das Mittel aber zu 1368 Grammen, bei seinen 129 weiblichen Irren hingegen das Maximum zu 1368—1496, das Minimum zu 980—1068 Grammen und das Mittel zu 1206 Grammen.

---

1) Welcher Vermuthung freilich die Angabe von Desmoulins (*De l'état du syst. nerveux sous ses rapports de volume et de masse dans le Marasme non senile et de l'influence de cet état sur les fonctions nerveuses* im *Journal de Physique.* 1820. *Juin. T.* 90. *p.* 442. 1821. *Fevr. T.* 92. *p.* 165) entgegensteht, dass in alten Leuten nach dem 50. Jahre das Gehirn absolut und auch um $\frac{1}{15}$—$\frac{1}{20}$ specifisch leichter werde.

2) Dessen in Oxford noch aufbewahrter Schädel aber nicht eben gross seyn soll. Eine Anfüllung desselben mit Wasser von 4,1°C. und eine Berechnung des erhaltenen Gewichtes auf das specifische Gewicht des ganzen Gehirns würde Aufschluss darüber geben, ob obige Angabe eine historische Lüge sey.

Bergmann[1]) fand bei seinen Wägungen das schwerste männliche Gehirn zu 61 Unzen (= 1815 Grammen) bei einem Manne von 28 Jahren ohne besondere Anlagen, das kleinste aber zu 33—37 Unzen (= 982—1101 Grammen), das gewichtigste weibliche Gehirn dagegen zu 57 Unzen (= 1696 Grammen) bei einem Weibe von 33 Jahren mit *Menstruatio suppressa*, Congestionen nach dem Kopfe und einem Herz von 13 Unzen, das leichteste aber wog 31—32 Unzen (= 922—932 Grammen).

Man ersieht aus meiner Tabelle, dass ich hinsichtlich des Alters, in welchem das Gehirn seine volle Schwere erreicht, weder mit der Angabe von den Wenzel's[2]), Hamilton[3]) und Tiedemann[4]) auf der einen Seite, noch mit Gall, Spurzheim und Sims auf der anderen übereinstimmen kann. Wenn nach Jenen diese Zeit schon das siebente bis achte Jahr ist, ja nach Sömmerring schon das dritte Lebensjahr, so stimmen meine grösseren Reihen von Beobachtungen damit nicht überein, ja, der von Tiedemann mit beigezogene Beweis der Gleichheit der Grösse der Schädelhöhle in diesem Alter und beim Erwachsenen spricht gerade für das Gegentheil, weil in diesem Alter das Gehirn noch nicht sein volles specifisches Gewicht erreicht hat, vielmehr noch weicher ist, als später. Ist es also auch in dieser Zeit von derselben Grösse, wie beim Erwachsenen, so folgt, dass es bei seiner geringeren specifischen Schwere auch ein geringeres absolutes Gewicht haben muss. Zuerst entwickelt sich also sein volles Volum, in weit späterer Zeit aber sein volles Gewicht.

Wenn ferner die letzteren Beobachter dieses vollkommene Gewicht in die Vierziger Jahre setzen, so ergiebt sich dies doch nach meiner Tabelle der Weiber auch schon für die Dreissiger und in der Tabelle der Männer nur für die dreissiger Jahre.

Dass mannichfache Ausnahmen vorkommen werden, erhellt schon aus der Verschiedenheit der Ansichten gründlicher Beobachter. Es gilt nur hier, die Regel aus der grössten Zahl bisheriger Wägungen abzuleiten. Diese Regel gilt aber vielleicht auch nur für bestimmte Nationalitäten. Die ganze Anthropologie ist aber noch eine *terra incognita!*

Der Satz ist jedoch im Allgemeinen richtig, dass *ceteris paribus* grösserer Umfang und Schwere des gesunden Gehirns auf eine grössere Vollkommenheit desselben, auf eine grössere psychische Entwickelung hinweisen.

Wenn Bergmann das Hirn eines 54jährigen Idioten 48 Unzen (= 1428 Grammen) und eines Einfältigen sogar 59 Unzen (= 1755 Grammen) schwer fand, und wenn ähnliche Beispiele auch von Anderen vorliegen, so weiss man, was Congestionen, Exsudate, Verhärtung und dergleichen für Wirkungen auf das specifische Gewicht des Gehirns, und folglich auch auf dessen absolutes Gewicht machen können, und dass von vielen Anderen das Gegentheil gesehen wurde, so von Sims bei einem Idioten von 50 Jahren ein Gewicht des Gehirns von 1 Pf. 8 Unz. 4 Dr. (= 687,5 Grmm.), bei einem von 40 Jahren 1 Pf. 11 Unz. 4 Dr. (= 772,5 Grmm.), bei einer Idiotin von 12 Jahren 2 Pf. 3 Unz. 4 Dr. (= 999 Grmm.) und einer 16jährigen Idiotin ebenfalls 999 Grmm. und so noch in einer Menge von Beispielen Blödsinniger von Leuret, Tiedemann, Esquirol, Haslam, Gall, Pinel, wo das Gewicht oft noch tiefer, selbst bis zu 500 Grmm., herunter ging. Niemand wird ferner behaupten, dass die Grösse auch des gesunden Gehirns der alleinige Maassstab sey, vielmehr, wenn ich auch die verschiedene Bedeutung der einzelnen Hirnmassen hier nicht in Anschlag bringen will, die Textur des Hirns eine

1) Bergmann in der Zeitschrift für Psychiatrie von Damerow. 1853.

2) *l. c. p. 254: Septimo vitae anno incrementum humani cerebri tum in toto, tum singulis in partibus suis consummatum jam et absolutum est. Vix igitur corpus humanum universim spectatum magnitudinis suae dimidium attigit, cum cerebri magnitudinis summum gradum superavit* und *p. 266: Secundum nostras observationes nonnisi in septem annorum infantes congruit (sc. Soemmerringii dogma).* Die eigenen Maasse von den Wenzel's zeigen aber das Gegentheil.

3) *l. c. p. 4.*

4) a. a. O. S. 10.

5) *Tab. Baseos Encephali p. 13.*

Hauptrolle spielen muss, die alle solche Ausnahmen erklären würde. Wie man in der Naturgeschichte die Geschöpfe nicht allein nach ihrer Grösse ordnet, wonach eine Eiche oder ein Walfisch höhere Geschöpfe seyn müssten als der Mensch, sondern nach der Mannichfaltigkeit ihres Baues und nach der Entwickelung niederer oder höherer Organe, so auch hier. Demungeachtet giebt die Grösse immer Einen natürlichen Maassstab ab, den zu vernachlässigen man sehr Unrecht thun würde, und dessen natürlicher Werth die Entwickelung Eines Organismus aus einem mikroskopischen Ovulum bis zur Schwere von 150 Pfund klar genug darthut. Ja, Oken hat dies wohl gefühlt, als er in seiner Zoologie von den Thieren Einer Gattung die grössten immer obenan stellte. Deshalb gelten in meinen Augen alle dergleichen Einwürfe, wie z. B., dass einzelne Thiere oder der menschliche Fötus ein verhältnissmässig grösseres Gehirn besitzen, als der erwachsene Mensch, für Nichts in dieser Streitfrage. Uebrigens steigt auch bei Bergmann's Irren das Hirngewicht am höchsten (bis zu 1517 Grmm.) vom 26.—29. Jahre im männlichen Geschlecht und im weiblichen (bis zu 1313 Grmm.) bis zum 23. Jahre.

B. Nach dem Geschlecht und der Raçe.

Aus meiner Tabelle tritt der von Aristoteles an bis auf Tiedemann ausgesprochene Satz, dass das Weib ein absolut leichteres Gehirn besitze, als der Mann, ebenfalls hervor. Aber sie zeigt es durchgreifender, nämlich dass das Hirn selbst in jedem Jahrzehend vom 10.—90. Jahre leichter ist, als in demselben Jahrzehend bei dem männlichen Geschlecht. Nach Tiedemann und Peacock fängt diese Verschiedenheit sogar schon von der Geburt an. Der Unterschied des Gewichts scheint aber zu fallen bis zu dem 70. Jahre, wie folgende Zusammenstellung noch zeigen mag:

	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80—90 Jahre.
Männer:	1411	1419	1424	1406	1398	1291	1254	1303 Grmm.
Weiber:	1219	1260	1272	1272	1239	1219	1129	1186 —
Differenz:	192	159	152	134	159	82	125	117 Grmm.

Nur in dem höchsten Alter entfernen sie sich wieder von einander.

Ob nach der Raçe und Nationalität eine geschlechtliche Differenz eintrete, ist nicht bekannt. Aber für den germanischen und romanischen Stamm liegen Data vor. Hamilton, der das männliche Gehirn der Schotten zu 3 Pf. 8 Unz. Troy-G. (= 1309 Gramm.), das der Weiber aber zu 3 Pf. 4 Unz. (= 1190 Gramm.) angibt, nimmt also eine Differenz von 119 Gramm. Uebergewicht im männlichen Schotten an. Bei den Franzosen gibt Parchappe das durchschnittliche Gewicht zu 1323:1212 Gramm., also die Differenz zu 111 Grmm. an. Bei den Negern und Negerinnen scheint der Unterschied nach den wenigen vorliegenden Wägungen weit kleiner zu seyn. Dies würde wenigstens mit den durch die kubischen Messungen der Schädelhöhle beider Geschlechter gefundenen Resultaten wohl übereinstimmen.

Hinsichtlich der verschiedenen Raçen überhaupt ist ebenfalls eine Verschiedenheit nicht zu verkennen, wobei aber die Statur mit einwirken mag. So übersteigt das germanische Gehirn 1400 Grmm. im Mittel, das französische ist von mehreren Beobachtern nur über 1300 Grmm. angegeben worden und das der kleinen Hindus und Eingeborenen von Bombay übersteigt nur 1000—1100 Grmm.

Das Gewichtsverhältniss des Hirns zum ganzen Körper ist nach Tiedemann beim Weibe eher grösser als kleiner, nämlich 1:40—44, beim Manne 1:41—42. In meinen Tabellen wird man auch hierüber eine Anzahl Wägungen finden, wonach es durchschnittlich über 2% des Körpers ausmacht, in Kindern mehr.

Vergleichende Tabelle

über das Gewicht des menschlichen Gehirns in den verschiedenen Altern, nach den Beobachtungen von **Sims**, **Reid**, **Peacock**, **Tiedemann**, **Parchappe** und **Huschke**, in Grammen.

1. Männer.

Jahre.	Sims. Zahl d. Fälle.	Sims. Mittel.	Sims. grösstes.	Sims. kleinstes.	Reid. Zahl d. Fälle.	Reid. Mittel.	Reid. grösstes.	Reid. kleinstes.	Peacock. Zahl d. Fälle.	Peacock. Mittel.	Peacock. grösstes.	Peacock. kleinstes.	Tiedemann. Zahl d. Fälle.	Tiedemann. Mittel.	Parchappe. Zahl d. Fälle.	Parchappe. Mittel.	Huschke. Zahl d. Fälle.	Huschke. Mittel.	Mittel aller hier angeführten Fälle.
10—19	6	1409	1613	1210	7	1426	1533	1237	—	—	—	—	2	1547	1	1046	—	—	1411.
20—29	10	1361	1588	1134	20	1437	1644	1290	5	1480	1733	1248	2	1285	3	1384	4	1492	1419.
30—39	12	1358	1531	1219	19	1442	1772	1194	9	1483	1754	1262	14	1428	2	1288	5	1449	1424.
40—49	16	1398	1672	1162	12	1380,5	1673	1301	10	1421	1593	1354	11	1494	4	1368	7	1334,5	1406.
50—59	18	1322	1554	1049	26	1444	1650	1109	5	1395	1531	1262	6	1502	5	1418	5	1377,4	1398.
60—69	26	1247	1389	1106	10	1384	1708	1155	2	1297	1403	1173	4	1327	5	1253	6	1332,5	1201.
70—79	18	1222	1644	1021	5	1363	1496	1304	—	—	—	—	1	1339	7	1240	1	1684	1254.
80—90	3	1250	1590	1162	2	1382	—	—	1	1474	—	—	1	1135	1	1280	—	—	1303.
	108 Fälle.				102 Fälle.				32 Fälle.				41 Fälle.		28 Fälle.		28 Fälle.		270 F.

2. Weiber.

Jahre.	Sims. Zahl d. Fälle.	Sims. Mittel.	Sims. grösstes.	Sims. kleinstes.	Reid. Zahl d. Fälle.	Reid. Mittel.	Reid. grösstes.	Reid. kleinstes.	Peacock. Zahl d. Fälle.	Peacock. Mittel.	Peacock. grösstes.	Peacock. kleinstes.	Tiedemann. Zahl d. Fälle.	Tiedemann. Mittel.	Parchappe. Zahl d. Fälle.	Parchappe. Mittel.	Huschke. Zahl d. Fälle.	Huschke. Mittel.	Mittel aller hier angeführten Fälle.
10—19	13	1179	1354	879	9	1254	1410	1159	—	—	—	—	2	1317	—	—	—	—	1219.
20—29	12	1268	1531	992	15	1274	1418	1099	5	1290	1389	1205	2	1187	4	1213	3	1222,2	1260.
30—39	11	1232	1531	992	19	1290	1446	1113	10	1274	1389	1077	4	1292	2	1237	1	1311	1272.
40—49	15	1276	1503	1021	13	1275	1428	1120	5	1320	1502	1077	2	1149	3	1259	4	1264	1272.
50—59	17	1230,7	1411	1049	8	1283,5	1415	1207	1	1247	—	—	1	1193	3	1153	3	1281	1239.
60—69	15	1241,7	1590	1021	11	1217	1322	1024	3	1255	1382	1134	1	1238	5	1206	3	1094	1219.
70—79	17	1121	1333	907	1	1304	1311	—	1	1106	—	—	—	—	—	—	—	—	1129.
80—90	6	1200	1276	992	1	880	—	—	—	—	—	—	1	1342	1	1197	2	1184	1180.
91—100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	898	898.
	106 Fälle.				77 Fälle.				25 Fälle.				13 Fälle.		18 Fälle.		17 Fälle.		215 F.

Zweites Kapitel.

B. Gewichtsverhältniss des grossen Hirns und des Hinterhirns.

Die älteren Angaben über das Gewichtsverhältniss des grossen Gehirns und des Hinterhauptshirns weichen sehr von einander ab. So bestimmt es

Vesal [1]) zu **1 : 11 — 12 (= 8,33 : 91,67%)**,
Wrisberg [2]) — **1 : 9 — 12 (= 10,0 : 90 — 7,7 : 92,3%)**,
Chaussier [3]) — **1 : 8 — 9 (= 11,1 : 88,9 — 10,0 : 90,0%)**,
Tiedemann [4]) — **1 : 9 — 10 (= 10 : 90 — 9,1 : 90,9%)**,
Haller [5]) und Cuvier [6]) — **1 : 9 (= 10 : 90%)**,
Sömmerring [7]) und Portal [8]) — **1 : 6 — 8 — 9 (= 14,3 : 85,7 — 11,1 : 88,9%)**,
Mayer [9]) und Carus [10]) — **1 : 8 (= 11,1 : 88,9%)**,

1) *Lib. VII. c. 4. p.* 540—780.
2) In *Soemmerring, De basi encephali p.* 41.
3) *Anatomia p.* 77; zuweilen auch 1 : 6 — 7, selten 1 : 10 — 11.
4) Zoologie I. 105.
5) *Elementa Physiol. IV.* 68.
6) Vergleichende Anatomie II. 158.
7) Hirnlehre S. 23.
8) *Anatomie IV.* 56.
9) Gehirn S. 18. Anatomie VI. S. 181: 1 : 6 — 7.
10) Zootomie S. 231.

Wenzel [1]) und J. Fr. Meckel [2]) zu **1 : 7 — 8** (= **12,5** : 87,5 — **11,1** : 88,9%),
Burdach [3]) — **1 : 7** (= **12,5** : 87,5%),
Gall [4]) — **1 : 6 — 7** (= **14,3 — 12,5**%), selten **9,1** — 8,3%.

Sonderbarer Weise nimmt das Gewicht des Hinterhauptshirns in diesen Angaben von Vesal bis auf die neuere Zeit zu. Wahrscheinlich hatte Vesal nur Gehirne von kleinen Kindern vor sich oder trennte beide Abschnitte des Gehirns auf andere Weise.

Um das Gehirn in seine gröberen Abschnitte zu zerlegen, öffne ich den Schädel auf die bei den kubischen Messungen der Schädelhöhle angewendete Methode und mache hinter dem Balkenwulst einen senkrechten Querdurchschnitt durch die Hemisphären des grossen Gehirns; um auf immer gleiche Weise den hinteren Lappen desselben zu erhalten, entferne hierauf alles übrige Scheitelhirn bis zur Kranznaht und den hinteren Rand beider kleinen Keilbeinflügel und nehme endlich auch das Stirnhirn heraus. Diese drei Abschnitte werden gewogen.

In dem auf diese Weise abgeschnittenen hinteren Hirnlappen, wodurch das Zwischenscheitelhirn repräsentirt werden soll, steckt freilich weit mehr, als das beträgt, was in dem Zwischenscheitelbein wirklich enthalten ist. Ich habe aber den allerdings etwas rohen Schnitt gewählt, weil man bei allen solchen Theilungen von Organen, deren Abschnitte so sehr in einander übergehen, wie die einzelnen Abtheilungen des Gehirns, vor Allem darauf sehen muss, dass man immer dieselben Theile abschneidet. Das Resultat wird darum doch das erwünschte Licht auf das Verhältniss des Zwischenscheitelhirns werfen, weil dieses die grösste Masse des Abschnitts ausmacht. Jetzt, nachdem ich viele Erfahrungen gesammelt habe, würde ich nur das Zwischenscheitelhirn allein trennen, wozu der Zwickel *(cuneus)* und die hintere Spitze des hinteren Lappens gehört. Dies kann genau in der Weise ausgeführt werden, dass man die vor dem Zwickel an der inneren Fläche jeder Hemisphäre befindliche Hinterspalte aufsucht und von ihr aus den Schnitt durch die äussere und untere Fläche der Halbkugel fortführt. Auch an der Aussenfläche trifft man daselbst auf eine Furche, die indess durch eine Anastomose zweier Windungen unterbrochen wird. So erhält man dann das Zwischenscheitelbein rein, d. h. diejenige Portion des Hinterlappens, welche in den *fossis cerebri ossis occipitis* liegt, und kann nun eine schärfere Vergleichung der Hirnwägung mit der Flächenmessung des Zwischenscheitelbeins anstellen.

Das Hinterhauptshirn trenne ich vom grossen Gehirn, wie gewöhnlich, nämlich durch einen senkrechten Schnitt dicht vor der Brücke, der von unten und vorn nach oben und hinten geführt wird, wodurch ich dicht hinter den Vierhügeln herauskomme.

Das verlängerte Mark trenne ich vom Rückenmark am Hinterhauptsloch, habe aber häufig, da eine völlige Gleichheit des Schnittes hierbei nicht immer erreicht wird, auch noch den Markknopf am Obex quer durchschnitten und nach Trennung desselben von der Brücke zwei Wägungen davon gemacht, nämlich von dem ganzen verlängerten Mark und vom Obex bis zur Brücke, welcher letzte Theil dann genau einmal wie das andere Mal ausfällt.

Nach Trennung des verlängerten Marks schneide ich die Brücke da an ihren Schenkeln quer ab, wo sie in das kleine Gehirn eintreten.

Hierauf endlich trenne ich den Wurm von den Hemisphären. Die feingezeichnete Grenze beider am oberen Wurm ist eine wellenförmige Einknickung, welche die Windungen an dieser Uebergangsstelle erfahren, oft auch ein Blutgefäss, das hier von vorn nach hinten läuft, in zweifelhaften Fällen aber schneide ich gerade der Mitte von der oberen Fläche der *Crura cerebelli ad corpora quadrigemina* gegenüber senkrecht durch und in der Richtung nach dem beutelförmigen Einschnitte fort. Nachdem so der obere Wurm getrennt ist bis in die vierte Hirnhöhle hinein, oder besser noch

1) *Cerebrum* p. 266.
2) Menschliche Anatomie 478. 538.
3) Hirn II. 98.
4) Anatomie des Nervensystems Bd. I. Th. 2. S. 535.

vorher, trenne ich den unteren Wurm von dem Knötchen an herauf nach dem beutelförmigen Einschnitte hin, was gar keinen Schwierigkeiten unterliegt, da am unteren Wurme die Grenzen von der Natur so scharf gezeichnet sind, dass man nicht fehl schneiden kann. Hierbei bleiben die ganzen Hemisphären sammt ihren gezahnten Körpern unverletzt.

Alle diese Abschnitte werden hierauf gewogen.

Wollte man noch weiter in das Detail gehen, so müsste man das Verhältniss der oberen Hälfte der Hemisphären zu der unteren studiren und beide in der Art trennen, dass man längs der grossen Horizontalfurche und in der tiefen Spalte zwischen beiden hinteren (oberen und unteren) Lappen das Messer durchführte.

Nach dieser Methode sind nun die in meinen eigenen Hirntabellen enthaltenen Resultate gewonnen und nach Alter und Geschlecht geordnet worden. Ich habe zugleich 1) hier und da das Gewichtsverhältniss des Encephalum zu dem des Körpers, 2) das Verhältniss des grossen Gehirns zu dem Hinterhauptshirn; 3) das Verhältniss des Stirnhirns und Scheitelhirns und in einer Reihe von Fällen auch das Gewichtsverhältniss des Zwischenscheitelhirns auf Procente berechnet; ebenso die Verhältnisszahlen 4) von Wurm und Hemisphären des Cerebellum, 5) von Brücke, 6) von Markknopf (oft auch noch vom Riegel an) angegeben und 7) auch noch das Verhältniss von Cerebellum zu Markknopf nebst Brücke procentisch berechnet.

Die neueren Wägungen Anderer gehen nicht ganz so weit, aber in der grossen Tabelle von Reid und Peacock sind wenigstens Cerebellum, Brücke, Markknopf und grosses Gehirn nach ihrem Gewicht bis auf Drachmen bestimmt worden. Andere beschränken sich blos auf Hinterhauptshirn und grosses Gehirn, wie die kleinen Tabellen von Parchappe, Lelut, Bucknill, Bergmann und Anderen.

1. Grosses Gehirn und Hinterhauptshirn nach dem Alter.

Wenn man das Gewicht beider Hirne im Erwachsnen mit ihrem Verhältniss zu einander im neugeborenen Kinde vergleicht, so gewahrt man einen sehr bedeutenden Unterschied. Wir haben denselben schon bei den Flächen- und kubischen Messungen des Schädels und seiner Höhle kennen gelernt. Ihre Resultate finden hier ihre Bestätigung und schärfere Bestimmung [1].

Das Hinterhauptshirn eines Neugeborenen wiegt nur 25 Grmm., das eines Erwachsenen 180—193 Grmm, es wächst also bis dahin zu der 7—8fachen Schwere heran, das grosse Gehirn hingegen wiegt bei der Geburt ungefähr 300 Grmm., beim Erwachsenen 1200—1400 Grmm., und wächst also nur zum 4fachen oder 5fachen Gewicht herauf.

Nach Procenten berechnet, beträgt das Hinterhauptshirn eines Neugeborenen aber nur 6—7%, das grosse 94—93%, während im Erwachsenen jenes auf 12—14% gestiegen, dieses auf 88—86% herabgesunken ist. Jenes ungünstige Verhältniss des Hinterhauptshirns zu Anfang des Lebens bessert sich jedoch sehr rasch. Schon nach 7—12 Wochen ist es zu 9—11% herangewachsen und mit 10—15 Jahren hat es 12—13%, d. h. seine auch später bleibende, sehr selten überstiegene Verhältnisszahl erreicht.

Hamilton [2]) behauptet, dass das Cerebellum das Organ der Ernährungsfähigkeit (wozu er auch die willkürliche Bewegung rechnet!) sey und mit der Absorption des Dotters und dergleichen in Verbindung stehe. Bei solchen Thieren, welche gleich vom Anfang des Lebens an ihr

1) Nach der Wenzel Tafeln (Tab. III.) berechne ich das Hinterhauptshirn eines fast 5monatlichen männlichen Fötus zu 5,14%, eines 7monatlichen weiblichen zu 6,05%, eines dergleichen 8monatlichen zu 7,06%, eines neugeborenen Mädchens zu 7,32%, eines 3jährigen Mädchens zu 12,20%, eines 3jährigen Knaben zu 11,91%, eines 15jährigen Mädchens zu 12,29%. Chaussier setzt beim Neugeborenen das Verhältniss = 1 : 16—18 (= 5,88 = 5,26%), zuweilen aber auch zu 1 : 13—14 oder 17—21—26, ja selbst zu 30 (= 3,23%). Gall fand, dass es bei Neugeborenen zuweilen den dreizehnten, vierzehnten, siebenzehnten, einundzwanzigsten und ein Mal sogar den dreissigsten Theil des grossen Gehirns ausmacht. S. auch J. Fr. Meckel, Handb. d. menschl. Anatomie III. 571.

2) *Edinb. Med. Surg. Journal Nr.* 111. *Apr.* 1832. und Froriep's Notizen, Bd. 34. S. 342.

volles Vermögen, sich willkürlich zu bewegen, hesitzen und hinsichtlich ihrer Ernährung sogleich von ihren eigenen Anstrengungen und von ihrer eigenen Assimilationsfähigkeit ahhängen, sey daher das kleine Gehirn ebenso gross, ja noch grösser (?) als in ihrem erwachsenen Zustande. Dies sey der Fall beim Küchlein des Huhns, Fasans, Rebhuhns u. s. w., und zwar ganz auffallend nach der ersten Woche oder nach 10 Tagen, sobald der Dotter resorbirt worden ist. Beim Kalbe, Zicklein, Lamm und wahrscheinlich auch beim Füllen sey es um Weniges geringer, als im erwachsenen Thiere. Auch hei denjenigen Vögeln (Tauhe, Sperling), welche nicht sogleich das volle Vermögen willkürlicher Bewegung besitzen, aher sich in einem Zustande raschen Wachsthums hefinden, soll das Cerehellum einige Tage lang nach der Aushrütung und während der Ahsorption des Dotters ehen so gross oder grösser als im erwachsenen Vogel seyn. Bei solchen Säugethieren hingegen, die einige Zeit gänzlich durch die Muttermilch ernährt werden und Anfangs schwache Kräfte für geregelte Bewegung haben, ist das Verhältniss zum grossen Gehirn sehr klein, erreicht aher nach dem Ende des Säugens sein vollkommenes Verhältniss, wie im erwachsenen Thiere, so hei dem Kaninchen, dem Hunde, der Katze Anfangs 1:14, nach 6—8 Wochen nach der Geburt 1:6. Bei jungen Schweinen, die gleich nach der Geburt ein geregeltes Bewegungsvermögen hahen, aher in den ersten Monaten von der Muttermilch ganz ahhängig sind, fand er zuerst das Verhältniss der heiden Gehirne = 1:9, später = 1:6.

Dieser Theorie sieht man leicht das Verfehlte und Künstliche an, und sie widerlegt sich selhst durch ihre eigenen Beispiele, indem z. B. das erwachsene Schaf ein Drittel vortheilhafteres Verhältniss des Hinterhaupthirns zum grossen Gehirn hesitzt, als das neugeborene Lamm. Dieses hat nämlich ein Hinterhauptshirn von 6,294 Mill. und ein grosses Gehirn von 45,393 Mill., das Schaf hingegen dort 18—21, hier 100—88 Grmm. und das Lamm also 12$\frac{0}{0}$, das Schaf oder der Schöps 17—18$\frac{0}{0}$ Hinterhauptshirn. So wahrscheinlich noch in den ührigen seiner Beispiele. Mir ist üherhaupt kein Thier hekannt, dessen Hinterhauptshirn hei seiner Gehurt ein grösseres Gewichtsverhältniss zeigt, als in seinem erwachsenen Zustande. Im Gegentheil muss ich behaupten, dass alle Thiere hei ihrer Gehurt ein kleineres Cerehellum hahen und dass es in dem Verhältniss wachse, als der Athemprocess und die damit genau zusammenhängende willkürliche Bewegung sich vervollkommnen. Auch hei dem neugehorenen Kinde steigt sein Gewicht daher sehr schnell, ungeachtet seine Bewegungen ihm so gut wie gar nicht eine directe Hülfe für die Verschaffung der Nahrung sind und hier auch nicht von der Resorption von Dotter die Rede ist.

Nach Hamilton ist es ausserordentlich zweifelhaft, ob das kleine Gehirn in hohem Alter gewöhnlich ahnimmt, wahrscheinlich nur bei *Atrophia senilis*. Meine aus 102 Wägungen entworfene Tahelle zeigt in der That hei heiden Geschlechtern ein sehr hohes Verhältniss in den 70—89er Jahren. Selbst hei zwei 90jährigen Frauen wog es zwar ahsolut sehr wenig (122 Grmm.), aber es stand doch für das weibliche Geschlecht in sehr günstiger Proportion zu dem grossen Hirn (13,88$\frac{0}{0}$), so dass hieraus jedenfalls zu folgern ist, dass das grosse Gehirn in diesem Alter verhältnissmässig mehr abnimmt, als das kleine. In dem vorhergehenden Jahrzehend, von 80—89 Jahren, wovon 5 Fälle aus beiden Geschlechtern in meine Tabelle aufgenommen worden sind, steht es aher selhst absolut sehr hoch (166 und 176 Grmm.) und erreicht bei den 2 weiblichen Fällen selbst 14$\frac{0}{0}$, welches Verhältniss in keinem Alter dieses Geschlechts vorzukommen pflegt, selbst nicht in der Blüthezeit desselhen. Offenbar eine sehr merkwürdige Erscheinung, die nur durch eine grössere Zahl von Beohachtungen ihre Bestätigung oder Widerlegung erwarten mag! Eine grössere Härte der Hirnsuhstanz in Brücke und Markknopf ist mir immer noch die wahrscheinlichste Erklärung [1]).

1) Die dritte Tabelle der Gebrüder Wenzel über den Altersunterschied des kleinen und grossen Gehirns konnte ich deshalb leider nicht henutzen, weil sie eine andere Art der Trennung des Hinterhauptshirns und des grossen Gehirns, als ich und andere Beohachter, anwendeten *(l. c. p. 265.)*. Sie schnitten nämlich die Brücke am vorderen Rande des austretenden *Nervus trigeminus* senkrecht in querer Richtung durch, wodurch sie zwar gerade hinter den hinteren Vierhügeln herauskamen, aher ein Stück (das kleinere) der Brücke am grossen, das andere, grössere, am Hinterhauptshirn sitzen liessen. Ich werde sie aher unten besonders mittheilen.

2. Hinterhauptshirn und grosses Gehirn nach dem Geschlechte.

Die Meinungen sind sehr darüber getheilt, ob das Hinterhauptshirn im Verhältniss zu dem grossen Gehirn schwerer sey, im männlichen oder im weiblichen Geschlechte. In der That ist es keine leicht zu entscheidende Streitfrage.

Wenn Gall[1]) angibt, dass das kleine Gehirn sowohl beim Menschen als bei den Thieren in der Regel im weiblichen Geschlecht um ein Merkliches kleiner sey, als im männlichen, ja, dass man dadurch allein in den meisten Fällen die weiblichen von den männlichen Exemplaren unterscheiden könne, so behauptet Hamilton, dass es in jenem verhältnissmässig weit grösser sey, als in männlichen Körpern, dort nämlich sey das Verhältniss wie 1 : 7,6, hier wie 1 : 8,4 oder, nach Procenten, dass es dort 12,5%, hier 11,1% der gesammten Hirnmasse ausmache. Dies trete sowohl beim Menschen als bei den Thieren hervor, ja sogar absolut scheine das weibliche Cerebellum schwerer zu seyn.

Solly[2]) will das Gewichtsverhältniss des kleinen Hirns zum grossen beim Manne wie 1 : 9¾ (= 9,46%), beim Weibe wie 1 : 9,¼ (= 9,76%) gefunden haben, hat aber dabei entweder Kinder vor sich gehabt oder, was wahrscheinlicher ist, das verlängerte Mark nebst Brücke gar nicht zum Gehirn gerechnet.

Reid's zahlreiche Wägungen gehen nach Peacock's Berechnung im Mittel für den Mann ein Verhältniss des Cerebellum zum Cerebrum von 1 : 8,057 (= 11,04%) und von 1 : 7,87 (= 11,27%) für die Frau, würden sich also ebenfalls, obgleich nur wenig, auf die Seite des weiblichen Geschlechts stellen.

Peacock's eigene Tabellen von 43 männlichen und 15 weiblichen Gehirnen geben das Verhältniss von 1 : 7,93 (= 11,198%) für das Weib, und 1 : 7,98 (= 11,136%) für den Mann, und stellen sich also auf die Seite des männlichen Geschlechts. Er hält es daher für sehr streitig, ob das Uebergewicht des kleinen Gehirns auf der Seite des weiblichen Geschlechts eine allgemeine Regel sey, wie Reid es kurz vor ihm angegeben hatte.

Mit diesem Resultate harmoniren die neuesten, in der Note nach Alter und Geschlecht zusammengestellten 14 Hirnwägungen aus den 20—60er Jahren eines anderen englischen Arztes, H. O. Sankey[3]),

Offenbar eine ganz unnatürliche Trennung zu Gunsten eines ganz senkrechten Schnittes, worauf es doch nicht ankömmt! Auch scheinen sie das verlängerte Mark nicht zum Gehirn gerechnet zu haben. Ihre Tabelle enthält daher überall niederere Werthe für das Hinterhauptshirn, als meine Collectivtabelle. Eine Correction aber war auch nicht möglich.

1) Anatomie und Physiologie des Nervensystens im Allgemeinen und des Gehirns insbesondere. Bd. I. Thl. 2. S. 536.

2) *The human brain. Lond.* 1836. 8.

3) Ueber die specifische Schwere des Gehirns in *Brit. Rev. Jan.* 1853.

Alter.	Männer. Gewicht d. klein. u. gross. Hirns.	Specif. Gewicht. Mark.	Rinde.	Weiber. Gewicht d. klein. u. gross. Hirns.	Specif. Gewicht. Mark.	Rinde.
20 Jahre.	6½ : 46 ℥. = 12,38 : 87,62%. 52,½ ℥.	1,042	1,035	5½ : 39 ℥. = 12,36 : 87,64%. 44½ ℥.	1,044	1,036.
20 —	7 : 48 ℥. = 12,73 : 87,27%. 55 ℥.	1,041	1,034	6½ : 40 ℥. = 13,53 : 86,47%. 46½ ℥.	1,042	1,032.
20 —	—	—	—	5,5 : 41½ ℥. = 11,83 : 88,17%. 46½ ℥.	1,043	1,036.
30 —	6 : 33 ℥. = 15,38 : 84,62%. 39 ℥.	1,041	1,032	—	—	—
30 —	6½ : 51 ℥. = 11,30 : 88,70%. 57,½ ℥.	1,041	1,032	—	—	—
50 —	6½ : 39½ ℥. = 14,13 : 85,87%. 46 ℥.	1,040	1,034	5½ : 33,5 ℥. = 14,10 : 85,90%. 39 ℥.	1,042	1,032.
50 —	6¾ : 44 ℥. = 13,30 : 86,70%. 50,¾ ℥.	1,044	1,032	—	—	—
60 —	5 : 37¼ ℥. = 11,83 : 88,17%. 42¼ ℥.	1,046	1,033	5½ : 34,½ ℥. = 13,70 : 86,30%. 40 ℥.	1,042	1,034.
60 —	6¾ : 38½ ℥. = 14,92 : 85,08%. 45¼ ℥.	1,040	1,034	5½ : 40½ ℥. = 11,95 : 88,05%. 46 ℥.	1,042	1,028.

woraus ich das Mittel ziehe von 13,25% für das männliche, 12,91% für das weibliche Hinterhauptshirn.

Parchappe [1]) gibt die Verhältnisse in folgender Art:

	Mann.		Weib.	
Ganzes Hirn	1323 Grmm.		1212 Grmm.	
Hinterhauptshirn	179 —	= 13,42 : 86,58%.	147 —	= 12,15 : 87,85%.
grosses Hirn	1155 —		1055 —	

In seinen „Untersuchungen über das Gehirn u. s. w.“ (Paris 1836. I. *Mém. p. 99*) gibt er ferner von 13 geistig gesunden ~~Menschen~~ Männern von 30—60 Jahren und von 9 geistig gesunden Weibern aus denselben Jahren die Gewichte des Hinterhauptshirns und des grossen Gehirns an. Die von mir berechneten Durchschnittszahlen dieser 22 Hirne sind folgende:

	Mann.		Weib.	
Ganzes Hirn	1350 Grmm.		1208 Grmm.	
Hinterhauptshirn	175 —	= 12,94 : 87,06%.	146 —	= 11,88 : 88,12%.
grosses Hirn	1175 —		1062 —	

In beiden Angaben fällt demnach der Ausschlag des Gewichts des Hinterhauptshirns zu Gunsten des männlichen Geschlechts aus und beträgt 1%.

Die deutschen Anatomen haben ihre speciellen Beobachtungen nicht veröffentlicht, neigen sich aber auf die Seite des schönen Geschlechts, wie Krause, Arnold u. A. Nach Krause [2]) ist die Grösse des kleinen Gehirns in beiden Geschlechtern beinahe gleich, wegen der geringeren Grösse des grossen Gehirns der Weiber betrage seine Masse aber bei diesen ungefähr $\frac{1}{8}$ (= 12,5%), bei den Männern aber $\frac{1}{9}$ (= 11,11%) der ganzen Masse des Encephalon, was mit Hamilton's Angaben zusammenfällt.

Leuret [3]) hat, um diese Frage zu lösen, durch Gérard Marchant und Lassaigne auf der Thierarzneischule zu Alfort an 43 Pferdehirnen das Gewichtsverhältniss zwischen grossem, kleinem Gehirn und verlängertem Mark, welches durch Geschlecht und Castration herbeigeführt wird an 10 Hengsten, 12 Stuten und 21 Wallachen untersuchen lassen. Ich gebe davon hierbei die Mittelzahlen, die ich aus den angegebenen Specialgewichten berechnet habe.

Geschlecht.	Hirn.	Grosses Hirn.		Hinterhauptshirn. Kleines Hirn.		Verlängertes Mark.
Hengste.	534,8	433		61,30		40,5 Grmm.
				60,21	:	39,79 %.
		80,83	:	19,17%.		
Stuten.	507	410,7		61,25		35,58 Grmm.
				63,25	:	36,75 %.
		80,96	:	19,04 %.		
Wallachen.	519,62	419,33		70,1		31,14 Grmm.
				69,34	:	30,66 %.
		80,62	:	19,38 %.		

Wenn nun Leuret [4]) auf Grund dieser Untersuchungen gegen Gall's Satz zu Felde zieht, dass

1) *Mém. sur le volume de la tête et de l'encephale chez l'homme.*

2) Handbuch der Anatomie S. 993.

3) *Anat. comparée du système nerveux. Vol. I. p. 427.*

4) Die Tabelle von Leuret ist übrigens reich an groben Additions- und Druckfehlern, nach denen er unglücklicherweise die Verhältnisszahlen auch berechnet hat, so dass ich genöthigt war, alle seine Zahlenreihen umzurechnen, wobei ich sie zugleich in die auf meiner eigenen Thiertafel gebrauchten procentische Form gebracht habe. — Bei Vergleichung dieser Zahlen mit den von mir an deutschen Pferden gefundenen Werthen wird man nebenbei den sonderbaren Raçenunterschied bemerken, dass die Gehirne deutscher Raçe durchschnittlich schwerer sind, als die der französischen, und zwar vorzüglich das grosse Hirn in seinem Verhältniss zu dem Hinterhauptshirn, indem dort fast constant 600 Grmm. Gesammthirn, hier nur 500 Grmm., bei Leuret's Pferden (und auch bei Bourgery) nur 80% grosses Hirn, bei meinen deutschen Pferden dagegen stets 82—

das kleine Gehirn der Sitz des Geschlechtstriebes sey, so stimmt gleichwohl, wie man sieht, sein eigenes Resultat mit der Angabe von Gall über das Vorherrschen des Hinterhauptshirns im männlichen Geschlecht überein, da die Hengste 19,17% Hinterhauptshirn, die Stuten nur 19,04% besitzen, wenn auch, nimmt man das eigentliche Cerebellum für sich im Vergleich zu dem grossen, die Hengste allerdings um 0,57% im Nachtheil gegen die Stuten erscheinen und das verlängerte Mark, das ganz besonders in den Hengsten entwickelt ist, weniger bei den Stuten und am wenigsten bei den Wallachen, bei dem bedeutenderen Gewicht des Hinterhauptshirns die Hauptrolle spielt. Dieses Resultat stimmt übrigens nicht mit den unten anzuführenden Resultaten beim Menschen überein. Auch ist leider bei Leuret nicht angegeben, ob die Brücke zum verlängerten Mark oder zum kleinen Gehirn gerechnet ist. Wenn wir annehmen können, dass in dem verlängerten Mark bei Leuret die Brücke mit enthalten ist, so haben von ihr meine eigenen Untersuchungen gezeigt, dass sie beim Hengste schwerer als in der Stute und besonders als im Wallach ist. Das Wachsthum der Brücke aber hält gleichen Schritt mit der Vergrösserung der Hemisphären. Die bedeutende Vergrösserung des kleinen Gehirns bei dem Wallach nach Leuret's Tabelle liegt also nicht sowohl in den Hemisphären, als im Wurm, der im entgegengesetzten Verhältniss der Entwickelung zur Brücke und zu den Hemisphären steht. In der That hat in meinen Beispielen der Hengst 45,4%, die Stute 45,6% und der Wallach 56,9% Wurm. Das kleine Gehirn wächst hier daher zwar allerdings, geht aber damit doch in seiner Vollkommenheit eher rückwärts als vorwärts, schreitet eher auf dem Wege der Involution als der Evolution fort, insofern nur der niedere Abschnitt desselben, der Wurm, sich vergrössert und die Brücke und die damit connexen Halbkugeln zurückbleiben.

Mag also auch das kleine Gehirn beim Wallach im Ganzen schwerer seyn, als bei Hengst und Stute, so ist es doch nicht vollkommener, und die Argumentation von Leuret gegen Gall verliert hierdurch die Schärfe.

Ich habe nun, um einen sicheren Boden zu gewinnen, alle mir zugänglichen fremden Wägungen menschlicher Hinterhauptshirne gesammelt, in beifolgenden Tabellen zusammengestellt, die verschiedenen Gewichte auf Grammen reducirt und nach Geschlecht, jedes Geschlecht aber wieder nach dem Alter geordnet. Man findet namentlich auf der einen Tabelle eine Uebersicht der Beobachtungen von Reid, Peacock und mir, und auf der anderen meine eigenen noch besonders, in einer übersichtlichen Form. Nichts ist bei solchen Vergleichungen nothwendiger, als die Berücksichtigung des Alters; denn dieses wirkt auf das Gehirn noch mächtiger als Geschlecht und Raçe, und man kömmt sonst auf ganz fehlerhafte Resultate und Schlüsse.

Diese meine eigenen 60 Wägungen von 22 weiblichen und 38 männlichen Gehirnen zeigen:

1) In allen Altern hat das männliche Geschlecht ein absolut schwereres Hinterhirn, als das weibliche. Dort schwankt es von 14 bis 90 Jahren von 170 bis 183 Grammen, hier von 122 (155) bis 166 Grammen.

2) In der aufsteigenden Lebenshälfte erreicht das Hinterhauptshirn sein Maximum im 20. bis 40. Jahre [1]; denn im 20. bis 29. Jahre betrug es im männlichen Geschlecht 13,17% des ganzen Gehirns, im weiblichen 12,32%, im 30.—39. Jahre dort 13,24%, hier 12,73%.

3) Da um diese Zeit die Blüthezeit des Lebens ist, so darf ich, indem ich mich den Resultaten von Gall, Parchappe, Sankey u. A. anschliesse, den Satz als ausgemacht ansehen, dass das Hinterhauptshirn im männlichen Geschlecht, das grosse Hirn im weiblichen dem Gewicht nach bevorzugt sey.

84% gefunden wurden. Fast komisch ist es, dass, wie sich unten ergeben wird, auch selbst die beiden Völker darin ihren Hausthieren gleichen!

1) Auch auf der Tabelle III der Wenzel steigt das relative Gewicht des Hinterhauptshirns bis zum 22. Jahre, wo er 12,60% erreicht, von da an zeigen ihre Zahlen immer geringere Werthe bis zum 88. Jahre. (Einen Fall eines 80jährigen Greises ausgenommen, wo es, wahrscheinlich aus derselben Ursache, welche dieses Resultat im höheren Alter bei meinen eigenen Untersuchungen herbeigeführt haben mag, 13,52% beträgt.)

Dies stimmt sehr gut mit den Eigenthümlichkeiten, welche das Alter offenbarte. Das Weib ist ein fortwachsendes Kind und verleugnet auch am Gehirn, wie an so sehr vielen anderen Theilen des Körpers, seinen kindlichen Typus nicht. Jedoch hat es sich weit über den Typus eines Neugeborenen erhoben und ist dem männlichen Baue so nahe gerückt, dass es nur um 1% Hinterhauptshirn weniger hat, als der Mann, während dieses in den ersten Wochen des Lebens 6—7% weniger hätte, als im Erwachsenen. Daher auch die häufigen Ausnahmen von jener Regel, welche bewährte Anatomen verführt haben, dem weiblichen Hinterhauptshirn den Vorzug einzuräumen. Trennt man vorzüglich nicht die verschiedenen Alter, so kann man leicht ein falsches Ergebniss erhalten.

4) Namentlich steigt sein Gewicht bei beiden Geschlechtern in den 70—80er Jahren, sowohl das absolute, als das relative. Wie wir sahen, nimmt das ganze Gehirn hier häufig wieder zu, ganz besonders aber das Hinterhirn, es erreicht in alten Weibern sogar das relative Gewicht von 13,14%, was, da das Volum der Schädelhöhle im höchsten Alter abzunehmen pflegt, entweder seinen Grund hat in dem bei hohen Jahren in den seitlichen Hirnhöhlen reichlicher sich anhäufenden Hirnwasser, wodurch nothwendig das Hinterhirn in einen procentischen Vortheil kommen muss, oder in einer Verdichtung seiner Substanz, und seine Gewichtszunahme würde demnach in keinem Falle das Zeichen einer höheren Entwickelung seyn.

5) Selten kömmt ein Hirn eines gesunden Erwachsenen vor, wo das Hinterhauptshirn weniger als 12% betrüge, wohl nie von 9—10%, häufig von 13—14%, ja in seltenen Fällen 15—16%, mehr aber nirgends. Nur im krankhaften Zustande ändert sich diese Proportion. So haben namentlich Idioten und Hirnwassersüchtige nach Abfluss des Wassers, das sich hauptsächlich im grossen Hirn zu sammeln pflegt, ein relativ schwereres Hinterhauptshirn, und umgekehrt, Menschen mit allgemeiner Entzündung des grossen Gehirns, auch selbst wenn man die weiche Hirnhaut von ihm abzieht, wegen Vermehrung und Verdichtung von dessen Substanz, sowie wegen Blutreichthum ein verhältnissmässig leichteres Hinterhirn, als man nach Geschlecht und Alter vielleicht erwartet.

6) Die bedeutenden Zahlen (15—16%) des Hinterhirns fallen in Reid's Tafeln vorzüglich auf leichte Gehirne. So bei einem Schuhmacher von 64 Jahren mit 1155 Grmm. Hirn, bei einem Hutmacher von 59 Jahren mit 1109 Grmm., einem Schlotfeger von 32 Jahren mit 1194 Grmm. Ebenso hat Parchappe's grösstes männliche Gehirn (1829 Grmm. und 208 Grmm. Hinterhirn) nur 11,37%, sein grösstes weibliches (1374 Grmm., Hinterhirn 163 Grmm.) nur 11,86% Hinterhirn. Schwere Gehirne scheinen es also vornehmlich durch ihr grosses Gehirn zu seyn und erinnern an den Zustand der frühen Kindheit, auf dessen Typus sie stehen geblieben sind. Indessen ist dies nicht ausnahmslos. Parchappe's leichtestes Gehirn eines Mannes (1135 Grmm. und 93 Grmm. Hinterhirn) hat sogar nur 8,19%, sein leichtestes weibliches (1124 Grmm. und 120 Grmm. Hinterhirn) nur 10,68% Hinterhirn. Im Allgemeinen also scheinen grosse Köpfe (wenn sie nicht hirnwassersüchtig sind) ein relativ leichteres Hinterhauptshirn zu haben.

7) Dass die Statur nicht nur in geradem Verhältniss auf das Gewicht des ganzen Hirns wirkt, sondern auch im umgekehrten auf das Hinterhauptshirn, lässt sich aus Parchappe's Tafeln berechnen.

	Männer.		Weiber.	
	5 grössere.	5 kleinere.	5 grössere.	5 kleinere.
Statur	1742	1634	1617	1525 Mill.
Jahre	41	34	39	48.
Hirn	1330	1254	1218	1193.
grosses	1169	1115	1068	1041.
kleines	161	158	149	151.

Hiernach ergibt sich für das Hinterhirn

der grossen Männer 12,11%, der grossen Weiber 12,60%,
— kleinen — 12,23%, — kleinen — 12,66%.

Lange Staturen haben also zwar ein absolut schwereres Encephalum, als kleine Menschen, aber verhältnissmässig weniger Hinterhauptshirn.

Vergleichende Tabelle

über das Gewichtsverhältniss des grossen und kleinen Hirnbezirks bei beiden Geschlechtern, in Procenten berechnet nach dem Alter und zusammengestellt im Durchschnitt aus 206 Wägungen von Parchappe, Reid, Peacock und Huschke.

A. Weibliche Hirne.

Jahre Fälle	14—19 10	20—29 27	30—39 25	40—49 24	50—59 11	60—69 22	70—79 2	80—89 2	90. 1.
Vorderhirn	1086 Gr. = 87,13%	1108 87,48	1106 87,57	1126,7 87,42	1103 87,68	1057 87,21	1049 87,69	1018 85,95	758,4 86,12.
Hinterhirn	162 — = 12,87%	158 12,52	157 12,43	162,1 12,58	155 12,32	155 12,79	156 12,91	166,5 14,05	122,2 13,88.
Encephalum	1258 Gr. = 100,00%	1266 100,00	1263 100,00	1288,8 100,00	1258 100,00	1212 100,00	1205 100,00	1184,5 100,00	880,6 100,00.

B. Männliche Hirne.

Jahre Fälle	14—19 9	20—29 30	30—39 34	40—49 23	50—59 46	60—69 21	70—79 6	80—89. 3.
Vorderhirn	1235 Gr. = 87,71%	1258,9 87,66	1264 87,60	1216 86,92	1241 87,83	1174,5 87,36	1245 87,93	1237 87,66.
Hinterhirn	173 — = 12,29%	177,3 12,34	179 12,40	183 13,08	172 12,17	170 12,64	171 12,07	176 12,34.
Encephalum	1408 Gr. = 100,00%	1436,2 100,00	1443 100,00	1399 100,00	1413 100,00	1344,5 100,00	1416 100,00	1413 100,00.

Zusammenstellung

der durchschnittlichen Gewichte der Hirnwägungen von Huschke.

A. Männer.

Alter. Fälle.	17—19 2	20—29 2	30—39 6	40—49 5	50—59 8 (13)	60—69 6	70—84 Jahre. 4.
Hirn	1450	1466	1377	1411,5	1374	1332,5	1448,8 Grmm.
Hinterhirn und grosses Hirn	178,8 : 1272,2	193 : 1273	182,3 : 1194,7	177,6 : 1233,9	163 : 1211	173,7 : 1158,8	184,45 : 1264,35.
Verhältn. d. kleinen zum grossen	12,33 : 87,67%	13,17 : 86,83%	13,24 : 86,76%	12,58 : 87,42%	11,86 : 88,14%	13,03 : 86,97%	12,72 : 87,28%.
Cerebellum : Cerebrum	154,4 : 1272,2	167,46 : 1273	159,6 : 1194,7	153,5 : 1233,9	140,1 : 1204,9	153,6 : 1158,8	157,5 : 1264,35.
	10,823 : 89,177%	11,625 : 88,375%	11,046 : 88,954%	11,064 : 88,936%	10,412 : 89,588%	11,704 : 88,296%	11,077 : 88,923%.
Cerebellum	154,40	167,46	159,6	153,5	141,2	153,6	157,5 Gr.
Wurm : Halbkugeln	12,05 : 142,35	13,33 : 154,13	15,02 : 144,58	15,1 : 138,4	12,5 : 128,7	13,6 : 140,0	13,35 : 143,15.
Verhältniss	7,80 : 92,20%	7,96 : 92,04%	9,41 : 90,59%	9,83 : 90,17%	8,85 : 91,15%	8,85 : 91,15%	8,47 : 91,53%.
Hinterhauptshirn	178,8	192,96	182,3	178,6	164,2	177,8	184,32 Gr.
Cerebell. : Brücke u. Markknopf.	154,4 : 24,4	167,46 : 25,50	159,6 : 22,7	153,5 : 25,1	141,2 : 23	152,2 : 25,6	157,5 : 26,82.
Verhältniss	86,35 : 13,65%	86,79 : 13,21%	87,55 : 12,45%	85,86 : 14,14%	85,99 : 14,01%	85,6 : 14,4%	85,45 : 14,55%.
Grosses Hirn	1447	1235,5	1195		1204	1198,4	
Zwischensch.-, Scheitel-, Stirnhirn	215 : 916 : 316	126,5 : 786 : 323	902 : 293		190,6 : 718,5 : 294,9	907,4 : 291	
	1131	912,5		—	909,1		—
Verhältniss	14,9 : 63,3 : 21,8%	10,2 : 63,7 : 26,1%	75,5 : 24,5%		15,83 : 59,63 : 24,49%	75,73 : 24,27%	
	78,2	73,9			75,46		

B. Weiber.

Fälle.	—	4	2	4	1—2	4 (1)	3—5.
Hirn		1270,4	1245	1263,88	1344,5	1214,34	1193,29 Grmm.
Hinterhirn und grosses Hirn	—	156,5 : 1127,5	158,5 : 1086,5	152,62 : 1111,26	173,5 : 1131	152,27 : 1062,07	159,86 : 1033,43.
Verhältniss		12,32 : 87,68%	12,73 : 87,27%	12,08 : 87,92%	12,89 : 87,11%	12,54 : 87,46%	13,40 : 86,60%.
Cerebellum : Cerebrum	—	128 : 1225,8	130 : 1026	131,5 : 1111,26	155,5 : 1301	130,52 : 1062,07	136,96 : 1033,43.
		10,44 : 89,56%	11,26 : 88,74%	10,583 : 89,417%	10,67 : 89,33%	10,944 : 89,056%	11,7 : 88,3%.
Cerebellum		128	130	131,5	155,5	130,52	132,96 Gr.
Wurm : Halbkugeln	—	13,25 : 114,75	12 : 118	12 : 119,5	15 : 140,5	12,30 : 118,22	12,56 : 120,40.
Verhältniss		10,3 : 89,7%	9,23 : 90,77%	9,13 : 90,87%	9,65 : 90,35%	9,42 : 90,58%	9,45 : 90,55%.
Hinterhauptshirn		145,7	153	152,62	183	152,27	159,86 Gr.
Cerebell. : Brücke u. Markknopf.	—	127,95 : 17,75	130 : 23	131,5 : 21,11	155,5 : 27,5	130,52 : 21,75	136,96 : 22,90.
Verhältniss		87,83 : 12,17%	83,66 : 16,34%	86,16 : 13,84%	85,0 : 15,0%	85,7 : 14,3%	85,67 : 14,33%.
Grosses Hirn				1096		993	1222,59 Gr.
Zwischensch.-, Scheitel-, Stirnhirn				846,3 : 249,7		214 : 552 : 227	1062,73 : 159,86.
	—	—	—	161 : 685,3 : 249,7	—		147,17 : 915,62 : 159,86%.
Verhältniss				14,69 : 62,53 : 22,68%		21,56 : 55,59 : 22,85%	
				77,22		77,15	

3. Gewicht des grossen Hirns und des Hinterhauptshirns nach der Raçe.

Es lässt sich voraussagen, dass die anthropologische Anatomie, wie am Skelet und an anderen Theilen, auch am Gehirn allerhand Eigenthümlichkeiten auffinden wird. Leider ist aber dieser in so vieler Hinsicht höchst interessante Theil der Anatomie, der für die Geschichte und eine anthropologische Psychologie manche schöne Resultate verspricht, so gut wie eine *Tabula rasa*, worauf die Wissenschaft bis jetzt nur wenige, kaum leserliche Züge geschrieben hat. Reisende sind in der Regel keine Anatomen und geben daher meistens nur Beschreibungen von Sitten und Gebräuchen, des Körpers wird nur oberflächlich gedacht. Wollten doch die ethnographischen Reisenden nicht blos Fahnen und Waffen, Geschirre und Kleidungen, Fetische und Amulete sammeln, sondern auch die Köpfe und Hirne der Bewohner, worin dieses Alles seinen Ursprung genommen. Ihr Sammlergeist würde dann ausser der Curiosität auch der Wissenschaft einen Dienst leisten. Ganze Reiche sind hier noch zu erobern, freilich nicht Gold und Edelsteine, aber der fruchtbare Boden einer neuen Erkenntniss. Dermalen stehe ich hier vor einer *Terra incognita*, der Mittel beraubt, in sie mit Sicherheit einzudringen. Wie wenig Nationalskelete schon befinden sich in den meisten anatomischen Museen! Von den Weichtheilen vollends haben wir nur zerstreute spärliche Bruchstücke. Kein Wunder also, dass meine Nationaltabelle über das Gewichtsverhältniss beider Hirne sich sehr ärmlich und lückenhaft ausnimmt. Ein Anfang musste aber gemacht werden. Um ein Sandkorn sammelt sich der Berg, und hoffentlich wird meine Bemühung bald von Anderen verdunkelt werden. Meine Tabelle habe ich mühsam zusammengelesen aus zerstreuten Angaben von Mascagni, Sömmerring [1]), Tiedemann [2]), Peacock [3]), Parkes [4]), Gluge [5]), Parchappe, Lelut u. A. Sie enthält nur Wägungen von Hirnen mehrerer Neger, Hindus, Franzosen, Schotten, Engländer, Flamänder, Deutscher und Litthauer, sie geben aber doch wenigstens schon einen Beweis, dass hier eine grosse Mannichfaltigkeit auch des Gewichts herrschen wird.

Uebersieht man die Tabelle, so kömmt unter den aufgeführten Nationen das gewichtigste Hirn den verschiedenen Gliedern des germanischen Stammes zu, den Deutschen, Engländern, Flamändern. Sie erreichen im männlichen Geschlecht ein mittleres Gewicht von 1445 Grmm.

Hierauf folgen die Schotten und Franzosen, sowie der Litthauer, welche sämmtlich nur ungefähr 1313—1320 Grmm. erreichen. Jene gehören zu der romanisch-celtischen Abtheilung der europäischen Völker. Der Ursprung der Litthauer ist nicht bekannt. Ihre Sprache aber steht von allen europäischen Idiomen dem Sanskrit am nächsten. Zweifelhaft ist es daher, ob sie zu der Familie der Slaven gehören, von deren Sprache die ihrige sehr abweicht.

Zu unterst stehen die Neger und die Bewohner Ostindiens. Unter jenen kommen die Beispiele der kleinsten Hirne vor, die man kennt (737—753 Grmm.). Jedoch variirt dies sehr. Wie man sieht, giebt es hier auch Zahlen von 1458, ja, wenn Mascagni's Angabe richtig ist, von 1587 Grmm. Es ist bekannt, dass die Bergneger, Kaffern und andere Binnenneger viel edlere Naturen sind, als die Küstenneger. Bei allen anthropologischen Wägungen der Gehirne muss man nicht versäumen, auch Statur und Gewicht des ganzen Körpers mit zu berücksichtigen. Nach Rücksichtnahme auf diese Verhältnisse wird man aber doch zu dem Resultate getrieben, dass die Aequatorialraçe am niedersten steht hinsichtlich des Gewichts des ganzen Gehirns, wie namentlich schon aus den Flächen- und kubischen Messungen hervorging.

Das kleinste Gehirn haben unter den kaukasischen Völkern die kleinen Hindus (1006—1176 Grammen), wobei ihre niedrige Statur das ihrige mit beiträgt.

1) Ueber die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer. S. 57.
2) a. a. O.
3) a. a. O. S. 106 10.
4) *Medical Times* 1847. *p.* 237.
5) Pathologische Histologie. Jena, 1850. S. 5.

Dass das Verhältniss zwischen Hinterhauptshirn und grossem Hirn bei allen Nationen dasselbe sey, muss schon darum bezweifelt werden, weil es auch in einem und demselben Stamme nicht bei allen Individuen ein gleiches ist. Was ein Individuum aber für einen Stamm, für ein Volk ist, das sind die einzelnen Völker wiederum für ganze Raçen und Stämme. Sie haben die Bedeutung von Individuen.

In der That wird man in meiner Tabelle schon Andeutungen von solchen Verschiedenheiten bemerken, selbst unter den Gliedern Einer Menschenraçe.

Nach den übereinstimmenden Wägungen von Parchappe und Lelut berechne ich das mittlere Gewicht des Hinterhauptshirns der Franzosen zu mehr als 13% des ganzen Gehirns, das der Engländer, Flamänder und Deutschen auf nicht ganz so viel, sondern zu 12% und etwas darüber. Die Glieder des germanischen Stammes scheinen also mehr grosses und verhältnissmässig weniger kleines Gehirn zu haben, als der celtisch-romanische Stamm.

Parkes untersuchte 23 männliche Asiaten, vorzüglich Hindus und verglich neben anderen Organen auch ihr grosses und kleines Gehirn mit dem von 38 europäischen (englischen) Soldaten in Ostindien. Es verhielt sich nun dem Gewichte nach das kleine Gehirn jener Asiaten zu dem der Europäer wie 1 : 1⅛, das grosse Gehirn wie 1 : 1⅛. Die Hindus haben also verhältnissmässig mehr kleines Gehirn, als die Engländer, und setze ich das ganze englische Gehirn zu 1435 Grmm. Mittelgewicht, das kleine zu 177, das grosse zu 1258 Grmm. (nach Reid's Tabellen), so würde das Hirn eines Hindu (Malaien?) nur 1176 Grmm. betragen, was mit den kubischen Messungen des kleinen Hinduschädels in gutem Einklange steht. Das kleine Gehirn (Hinterhauptshirn) hat aber danach ein Gewicht von 157,7 Grmm., das grosse von 1117 Grmm. und folglich das Hinterhauptshirn 13,4%, das grosse 86,6%. Jenes würde 1% mehr betragen, als ein englisches Hinterhauptshirn, und sich dem celtischen Typus nähern, ihn aber doch etwas übersteigen. Das Verhältniss würde auch selbst dann ein höheres bleiben, wenn wir mit Parchappe gegen Bichat, Cruveilhier und Longet einen Einfluss der Statur auf die Grösse des Gehirns annehmen und hiernach die kleine Statur der Hindus in Abrechnung gestellt wird, indem bei Ausgleichung des Alters und der Statur Parkes für das kleine Gehirn das Verhältniss angibt von 1 : 1$\frac{1}{17}$, für das grosse von 1 : 1⅛. Alle von Parkes untersuchten Hindus waren übrigens Gefangene aus hoher Kaste, die wahrscheinlich nie Fleischnahrung genossen hatten.

Meine wenigen kubischen Messungen des Inhalts des Hinterhauptswirbels von Raçenschädeln hatten ebenso, wie die Flächenmessungen, ein zweifelhaftes Resultat. Die letzteren messen nach der mir möglichen Methode, wie wir sahen, weniger von der Länge des Hinterhauptswirbels, als es wünschenswerth ist; denn gerade der Länge nach ist der Negerschädel, wie überhaupt, so auch im Bezirk des kleinen Gehirns, sehr entwickelt. Ebenso sein Hirn. Lege ich die Messungen der Quer- und Längendurchmesser des Cerebellum beim Neger und Europäer von Tiedemann [1]) zu Grunde, so hat es beim

Neger einen Querdurchm. von 41,75''' und einen Längendurchm. (der Wurm) von 28,885'''
Europäer — — — 48,50''' — — — — — — 29,42'''.

Beide Durchmesser verhalten sich also

beim Neger wie 59,11 : 40,89%,
— Europäer — 62,24 : 37,76%.

Beim Neger steht demnach der Längendurchmesser um 3,13%, beim Europäer der Querdurchmesser um eben so viel im Vortheil. Dort ist die Gestalt des Cerebellum rundlich und erinnert an das der Säugethiere, z. B. an seine rundliche Gestalt bei den Wiederkäuern und Affen.

Dieser Gegenstand wird bei der Untersuchung der einzelnen Abschnitte des Cerebellum weiter zur Sprache kommen.

1) a. a. O. S. 56.

Gewicht des Hirns

verschiedener Raçen und Völker.

	Raçen und Völker.	Körper.	Hirn.	Hinterhaupts-,	grosses Gehirn.
Neger	14jähriger Neger. (Sömmerring a. a. O. S. 57. [2 Pf. 20¾ Loth Kasseler Silbergewicht.]	—	1260,68 Grmm.	—	—
Neger	20jähriger Neger, gross, schön und stark. (Sömmerring.)	—	1354,5	183,2 13,53 :	1171,3 Grmm. 86,47%.
Neger	23jähriger Neger. (Peacock a. a. O. S. 103.)	57155 97,97 :	1290 2,03	198,45 15,4 :	1091,5 Grmm. 84,6%.
Neger	40jähriger Congo-Neger. (Peacock S. 106.)	—	1308,5	170,5 13,03 :	1138 Grmm. 86,97%.
Neger	Neger. (Mascagni.)	—	1 ℔ 10 ℥. (737 Grmm.?)	—	—
Neger	Neger. (Tiedemann.)	—	2 ℔ 3 ℥ 2 ʒ. (= 753 Gr.)	—	—
Neger	Neger, gross. (Cooper.)	—	49 ℥. (= 1458 Gr.)	—	—
Neger	Negerin. (Peacock.)	—	46 ℥. (= 1304 Gr.)	—	—
Neger	Negerin. (Mascagni.)	—	3½ ℔. (= 1587 Gr.??)	—	—
	Eingeborener von Bombay, von gemischtem Ursprung, 60 Jahre. (Peacock.)	34475 97,1 :	1006 Gr. 2,9%	—	—
	Hindu. (Parkes.)	—	1176	157 13,4 :	1119 Grmm. 86,6%.
	Franzosen nach Parchappe.	—	1323	179 13,42 :	1155 Grmm. 86,58%.
	— Lelut.	—	1320	176 13,07 (,33?) :	1170 Grmm. 86,93%.
	— Bourgery.	—	1321	169 12,7 :	1152 Grmm. 87,3%.
	Schotten nach Hamilton.	—	1309 Gr.	—	—
	Engländer, im Durchschnitt von 50 Wägungen von 17—50jährigen Männern, von mir berechnet (aus Reid's Tabell.).	—	1435	177 12,3 :	1258 Grmm. 87,7%.
	Flamänder von 21—29 J., nach 3 Wägungen von Gluge, wenn ich 7 Grmm. für *Med. oblong.* hinzurechne	60,000 97,53	1482,6 2,47%	187,66 12,6 :	1294,94 Grmm. 87,34%.
	Deutsche, nach 18 Wägungen männlicher Hirne von 17—50 Jahren.	—	1416	175 12,36 :	1236 Grmm. 87,64%.
	Lithauer. (Peacock.)	—	1318,5	161 12,3 :	1167,5 Grmm. 87,7%.

4. Das Gewicht des grossen Gehirns und des Hinterhauptshirns bei Säugethieren und Vögeln.

Beifolgende Tabelle enthält 31 Wägungen der Gehirne verschiedener männlicher und 21 weiblicher Säugethiere und ebenso 21 Wägungen des männlichen Gehirnes verschiedener Vögel und 13 desgleichen weiblicher Vogelhirne.

Bei den Säugethieren nahm ich vor Allem Rücksicht auf das Gewichtsverhältniss vom grossen und kleinen Gehirnbezirk und auf die vier Hauptelemente des Hinterhauptshirns (Wurm, Halbkugeln, Brücke und verlängertes Mark), bei den Vögeln auf dieselben Theile, mit Ausnahme der Brücke und meist auch der Hemisphären des kleinen Gehirns, dagegen wurde die Vierhügelmasse gewogen.

Die Resultate über das Verhältniss beider Hirne sind folgende:

a) Bei den allermeisten Säugethieren erhebt sich das Hinterhauptshirn über die im menschlichen Körper regelmässige Proportion von 12—13%, indem es von 11—25% des ganzen Gehirns wechselt. Die Reihenfolge stellt sich aber etwa so:

Mensch	12—13%	Hinterhauptshirn.
Gibbon (*Simia Lar* nach Daubenton)	13,91%	—
Kuh	12%	—
Hund	11—17%	—
Fischotter	15—17%	—
Pferd	15—17%	—
Fuchs	15—18%	—
Ziege	17—18%	—

Schwein	18%	Hinterhauptshirn.
Schaf	17—21%	—
Bär	19%	—
Katze	20—23%	—
Hamster	23%	—
Kaninchen und Eichhorn	24%	—
Ratte	25—27%	—
Schnabelthier	25%	—

b) Die Vögel haben durchschnittlich ein relativ schwereres Hinterhauptshirn, als die Säugethiere. Nur einer der klügsten Vögel, der Rabe, steht zuweilen unter der menschlichen Proportion. Von diesem Minimum an reihen sie sich etwa in folgender Weise an einander:

Rabe	10—13%	Hinterhauptshirn.
Specht	14%	—
Amsel	15—16%	—
Singdrossel, Staar, Eule	16%	—
Ente	19—20%	—

Gans	19—22%	Hinterhauptshirn.
Henne	20—24%	—
Truthahn	24%	—
Sperber	25%	—

Die Tagraubvögel scheinen also an Gewicht des Hinterhauptshirns alle anderen Vögel zu übertreffen, und ich kann daher Treviranus [1] nicht Recht gehen, dass das grosse Gehirn bei ihnen ein grosses Massenverhältniss gegen das kleine Gehirn habe, und dass auf sie die Klettervögel, die Sperlingsarten, die Hühner und die Sumpfvögel folgen. Vielmehr stehen sie auf meiner Tabelle hierin oben an, und nur die Nachtvögel um ein Merkliches niederer. Dagegen stehen ihnen zunächst die Gallinaceen und die Wasservögel. Die Singvögel haben mit den Raben das leichteste Hinterhauptshirn. Jedoch steht das Cerebellum beim Raben zum verlängerten Mark in einem günstigeren Verhältnisse, insofern beide bei ihm sich verhalten wie 73 : 27%, bei andern Vögeln wie 60—66 : 40 : 34%. Er hat ein schwaches verlängertes Mark und ein grosses Cerebellum.

c) Hinsichtlich des Geschlechts habe ich prägnantere Unterschiede erwartet, als die Waage sie mir angegeben hat. Das Alter, dessen Bestimmung selten scharf ist, spielt offenbar bei dieser Unsicherheit des Resultates eine grosse Rolle. Berechne ich eine Wägung von Treviranus an dem Gehirn des Haushahns und der Haushenne, wonach jener 11,5 Gran Markknopf, 15,985 Gran Cerebellum und 103,5 Gran übriges Gehirn, diese 7 Gran Markknopf, 15,96 Gran Cerebellum und 102,9 Gran übriges Hirn besitzt, so hat zwar der Hahn mehr Hinterhauptshirn, nämlich 23,92 : 20,16%, aber weniger Cerebellum, nämlich 13,38 : 13,43%. Das Hinterhauptshirn des Hahnes verdankt also sein grösseres Gewicht nicht dem Cerebellum, sondern dem verlängerten Marke.

Uebrigens ist der Altersunterschied ganz derselbe, wie im Menschen, insofern beim jungen Fuchs, Lamm, Kaninchen das Hinterhauptshirn um einige Procente zurückweicht gegen das des erwachsenen Thieres.

Bei manchen Gattungen (Fuchs, Hund) zeigen meine Tabellen den Vortheil in Beziehung auf das Hinterhauptshirn, welchen die männlichen Individuen vor den weiblichen haben, wie im Menschen. Davon macht aber die Katze wieder eine Ausnahme (?).

d) Das Castriren wirkt entschieden nachtheilig auf das Hinterhauptshirn, wie der castrirte Kater und Ziegenbock, der Hammel und auch der Wallach zeigen. Der Körper wird dadurch

1) Biologie VI. 94. Er legte, um das Hirn durch seine eigenen Theile zu messen und zu wägen, das verlängerte Mark als Einheit zu Grunde (wie man etwa den ganzen menschlichen Körper nach Gesichts- und Kopflängen zu messen pflegt). Allein er rechnete bei den Säugethieren die Brücke nicht mit dazu, sondern zum grossen Gehirn, dessen Theil sie doch nicht ist und ungeachtet in ihr ein Theil des verlängerten Markes der Vögel steckt, welcher nur durch die queren Brückenfasern überdeckt wird, die beim Vogel noch fehlen. Dadurch muss nothwendig auch ein unnatürliches Resultat entstehen. Bei den Wasservögeln nimmt nach ihm das kleine Gehirn, verglichen mit dem grossen, und zugleich das verlängerte Mark, in Vergleichung mit dem ganzen übrigen Gehirn, wieder an Gewicht zu. Die hühnerartigen Vögel, die Sumpfvögel und die Schwimmvögel unterscheiden sich von den übrigen Ordnungen auch noch dadurch, dass bei ihnen das verlängerte Mark allmälig verschmälert in das Rückenmark übergeht, da hingegen bei den übrigen Vögeln das untere Ende des verlängerten Markes viel breiter als der Anfang des Rückenmarkes ist.

offenhar auf der Stufe der Kindheit zurückgehalten, wie es vom Kehlkopfe und anderen Organen schon hekannt ist. Die ganze Veränderung hesteht in einer Hemmungskrankheit. Die schon ohen kritisirten Beohachtungen von Leuret an Wallachen bedürfen also einer genaueren Wiederholung, um festzustellen, oh der Wallach, was mir noch sehr zweifelhaft erscheint, wirklich das schwerste Hinterhauptshirn besitzt, und wenn es der Fall seyn sollte, wie viel Antheil daran der Wurm und andere Theile hahen. Das verlängerte Mark scheint aher dahei nichts weniger als betheiligt zu seyn. Wenigstens berechne ich es nach den Leuret'schen Beohachtungen am Wallach zu 31% des Hinterhauptshirns, im Hengste zu 39—40%, welcher Unterschied so hedeutend ist, dass er nicht vernachlässigt werden kann. Auch stimmt dies Resultat mit den Ergehnissen der menschlichen Entwickelung. Also ist durch die Castration auch das verlängerte Mark auf der Kindesstufe zurückgehalten worden.

In demselhen Falle, wie diese Säugethiere, wird man zweifelsohne die Vögel finden, sowohl hinsichtlich des Geschlechts, als auch der Castration. Der Kapaun zeigt in der That blos 22%, der alte Hahn 24% Hinterhauptshirn. Unwahrscheinlich ist es aher, dass eine spät erfolgende Castration in derselben auffallenden Weise auf das Gehirn wirkt, wie eine gleich nach der Gehurt vorgenommene. Wahrscheinlich äussert eine Castration heim erwachsenen Thiere ihre Wirkung mindestens viel langsamer auf eine derartige quantitative Veränderung der Hirntheile, eher aher auf die histiologische und chemische Zusammensetzung.

Drittes Kapitel.

C. Gewichtsverhältniss des grossen und des eigentlichen kleinen Gehirns.

Wenn wir das Mesocephalum (verlängertes Mark und Brücke) und das eigentliche Cerehellum hisher als ein Ganzes (das Hinterhirn) betrachtet haben, so hleibt doch die Frage auch ührig, oh denn diese zwei Theile desselben bei den nachgewiesenen Gewichtsschwankungen, die durch Alter, Geschlecht und Raçe hervorgebracht werden, auch gleichmässig hetheiligt sind. Wenn nun dieses wohl für die grosse Commissur des kleinen Gehirns, die Brücke, möglich ist, so gilt doch nach den Kenntnissen, die wir über die Entwickelung des Markknopfes haben, von ihm eher das Gegentheil. Es scheint daher nothwendig, statistisch auch das Gewicht des Cerebellum und des Cerebrum mit einander zu vergleichen. Ich gebe darum noch eine Zusammenstellung meiner Wägungen und derer von Reid, welche ich auf Procente herechnet habe.

Weiber.

Jahre. Zahl d. Fälle: 96.	1—9 22	10—19 9	20—29 13	30—39 14	40—49 13	50—59 5	60—69 15	70—79 4	80—90. 1.
Proc. Verhältn. d. Cerebr.: Cerehell.	91,16:8,84	88,63:11,37	89,22:10,78	89,19:10,81	88,97:11,03	89,48:10,52	89,05:10,95	88,69:11,31	88,07:11,93.

Männer.

Jahre. Zahl d. Fälle: 118.	1—9 25	10—19 9	20—29 15	30—39 17	40—49 14	50—59 28	60—69 11	70—79 8	80—90. 1.
Proc. Verhältn. d. Cerebr.: Cerehell.	90,63:9,37	90,53:9,47	89,38:10,62	89,04:10,96	88,83:11,17	88,82,11,18	89,35:10,65	89,22:10,78	90,15:9,85.

Gleich nach der Geburt [1]) steht das Cerebellum zum Cerebrum noch in dem schlechten Verhältniss von 5—6%. Dies ändert sich jedoch bald, so dass, wenn man das Mittel der ersten 10 Jahre nimmt, von ihm bereits 8—9% erreicht ist, in den späteren Jahrzehnten 10—11%. Bei den weiblichen Kindern aus den ersten 10 Jahren betrug es etwas weniger (8,84%), als bei den männlichen (9,37%). Bei beiden Geschlechtern erreicht es 11% erst in den vierziger Jahren, was mit den Wägungen des ganzen Hinterhauptshirns übereinstimmt, wie man bei Vergleichung beider Tabellen sieht. Bei dem männlichen Geschlecht hält es sich dann auf dieser Stufe auch in dem Laufe der Funfziger, wo es im weiblichen Geschlecht schon wieder sinkt. Im höchsten Alter von 90 Jahren geht es selbst wieder auf 9—10% zurück.

Wenn nun allerdings hiernach das Wachsthum des Cerebellum mit dem des Hinterhauptshirns viele Aehnlichkeit hat, so muss ich doch den im folgenden Abschnitte zu erwähnenden Unterschied hier mit in Rechnung ziehen, dass im Laufe des Lebens das verlängerte Mark mit der Brücke ein stärkeres Wachsthum hat, als das Cerebellum, und dass folglich das verhältnissmässige Steigen des Hinterhauptshirns während des *Incrementum vitae* von seinen beiden Factoren herrührt, seine spätere Abnahme aber vorzüglich von dem Cerebellum, das höchste Alter ausgenommen, wo es zuweilen wieder in ein besseres Verhältniss zum Mesocephalum kömmt.

Leider bin ich ausser Stande, über Raçenverschiedenheiten Etwas mittheilen zu können, da die bisherigen Wägungen sich nur auf das ganze Hinterhauptshirn beziehen.

Unter den von mir untersuchten Säugethieren kann ich noch kein allgemein durchgehendes Gesetz erkennen. Bald hat das Cerebellum ein günstigeres Verhältniss, als beim Menschen (Katze, Fuchs, Pferd, Schwein, Ziege 12—16%), bald ein geringeres (Kuh und einige Hunde 8—10%). Das Alter wirkt auch hier mächtig ein, wie man an dem Lamm erkennt, das nur 9% Cerebellum hat, während das Schaf 11% besitzt. Da ich das Alter meiner Thiere vielfach nicht genau erfahren konnte, vermag ich auch nicht mit Sicherheit den geschlechtlichen Unterschied anzugeben, welcher jedenfalls auch hier ein weit geringerer ist, als der, welchen das Alter mit sich bringt.

In der Klasse der Vögel ist bei den hühnerartigen das Cerebellum sehr im Vorzug (Truthahn, Hahn bis 16%), weniger bei den Wasservögeln (13—15% Gans), dagegen ist es im merkwürdigen

1) Nach Meckel (a. a. O. IV. 571) verhält es sich zum grossen Gehirn beim reifen Fötus wie 3,5 Drachm. : 9—10 Unzen (4,17 : 95,83%), einen Monat nach der Geburt = 5,55 : 94,45%, nach 5—6 Monaten wie 2 : 16 Unzen = 11,11 : 88,89%. Auf der dritten Tafel der Wenzel verhalten sich die 19 Fälle verschiedenen Alters folgendermaassen in Grammen:

Geschlecht und Alter.	Gehirn	kleines	grosses.	Verhältniss.
Männl. Embryo von 5 Monaten	720	683	37	5,14 : 94,86 %.
Weibl. — — 7 —	2310	2160	150	6,05 : 93,95 —
Desgl. — — 8 —	4960	4610	350	7,06 : 92,94 —
Neugebornes Mädchen . . .	6150	5700	450	7,32 : 92,68 —
Mädchen von 3 Jahren . .	15240	13380	1860	12,20 : 87,80 —
Knabe — 3 — . . .	13050	11490	1560	11,91 : 88,09 —
Mädchen — 5 — . . .	20250	17760	2490	12,29 : 87,71 —
Mann von 15 Jahren . . .	24420	21720	2700	11,05 : 88,95 —
— — 18 — . . .	20940	18474	2466	11,78 : 88,22 —
— — 22 —	21820	19040	2760	12,60 : 87,40 —
— — 25 — . . .	22200	19500	2700	12,16 : 87,84 —
— — 31 —	24120	21480	2640	10,93 : 89,07 —
— — 46 — . . .	20490	18060	2430	11,86 : 88,14 —
— — 54 —	20580	18270	2310	11,22 : 88,78 —
— — 56 — . . .	22590	20070	2520	11,11 : 88,89 —
— — 63 —	22500	19780	2720	12,09 : 87,91 —
— — 72 — . . .	22620	20200	2420	10,70 : 89,30 —
— — 80 —	19080	16500	2580	13,52 : 86,48 —
— — 88 — . . .	23970	21210	2760	11,51 : 88,49 —

Nachtheil bei den Rauhvögeln (Eule 10%, Rabe sogar 8—9%), bei den Spechten und Singvögeln dagegen wie beim Menschen (11% Amsel, Grünspecht). Ich gebe nur die Thatsachen, ohne eine Erklärung versuchen zu wollen.

Zweiter Abschnitt.

Von dem kleinen Gehirn insbesondere.

Erstes Kapitel.

Verhältniss des Wurms und der Halbkugeln des kleinen Gehirns.

Es ist vergleichend-anatomisch nachgewiesen, dass der Wurm und die Halbkugeln des kleinen Gehirns im umgekehrten Verhältniss der Entwickelung in der Thierreihe stehen. Mit der Bildung des Wurms fängt das Cerebellum in der Klasse der Fische an, auf seine Kosten wachsen in der Klasse der Vögel und Säugethiere die Hemisphären aus ihm hervor. Bei meinen Untersuchungen drängte sich mir daher auch die Frage auf, wie beide sich nach Alter, Geschlecht und Raçe verhalten möchten, und ich dehnte meine Wägungen auch auf diese Abschnitte aus. Meine Ergebnisse sind nun folgende:

1) Was das Alter betrifft, so hat den schwersten Wurm der zu früh geborene Knabe (20% des Cerebellum), dann folgen zwar geringere Grössen, es begegnen uns aber doch weit häufiger viel bedeutendere, als im Erwachsenen, nämlich 12—13%, und zwar sowohl bei Knaben, als bei Mädchen. Im Erwachsenen kommen viel häufiger 7% vor, wenn auch keineswegs höhere Zahlen gänzlich mangeln.

Das kleine Kind hat also verhältnissmässig mehr Wurm, als der erwachsene Körper. Ein Resultat, das ganz gut mit obigem zootomischen Gesetz harmonirt.

2) Was das Geschlecht anlangt, so gebe ich in Folgendem die Durchschnittszahlen für beide Geschlechter, nach dem Alter geordnet.

Männer.

Alter nach Jahren. Fälle.	17—29 5	30—39 6	40—49 4	50—59 12	60—69 5	70—79 4.	80—89. —
Gewichtsverhltn. d. Wurms zu den Hemisphären.	7,9 : 92,1	9,24 : 90,76	9,89 : 90,11	11,36 : 88,64	9,19 : 90,81	8,46 : 91,54	—

Weiber.

Fälle.	4	1	4	1	5	5	2.
Gewichtsverhltn. d. Wurms zu den Hemisphären.	12,56 : 87,44	12,97 : 87,03	12,14 : 87,86	9,65 : 90,35	9,11 : 90,89	9,30 : 90,70	8,7 : 91,3.

Diese durchschnittliche Zusammenstellung lässt nicht verkennen,

dass die Hemisphären des kleinen Gehirns besser bedacht sind im männlichen Geschlecht, als im weiblichen, und dass dort der Wurm von den zwanziger und dreissiger Jahren bis zu den funfziger zunimmt, dann aber wieder abnimmt, im weiblichen Körper hingegen von 20—50 Jahren vorherrsche, hierauf aber schnell auf 9%, ja in den achtziger Jahren auf 8% herabsinke.

Durchschnittlich würde der Unterschied ungefähr 0,565% betragen. Kind und Weib stimmen dem-

nach auch in dieser Beziehung üherein, wenn auch dieses letzte ungleich höher steht und es nie bis zu 13—20% Wurm hringt. Die Ahnahme des Wurms trifft gerade auf die Jahre, wo bei jedem Geschlechte die Geschlechtsthätigkeit aufzuhören pflegt, beim Weibe auf den Anfang der funfziger, beim Manne auf den der sechziger Jahre. Auch hei der Kuh war der Wurm grösser und besonders rückwärts gewölbter, heim Stier die Hemisphären.

Wenn es hiernach wahrscheinlich ist, dass auch Raçe und Nationalität dergleichen Differenzen im Verhältniss heider Hauptabschnitte des Cerebellum erzeugen, so habe ich doch directe Beohachtungen hierüber zu machen keine Gelegenheit gehabt, und Andere haben bei ihren Wägungen und Untersuchungen ihr Augenmerk auf dieses speciellere Verhältniss nicht gerichtet. Ich muss mich daher mit einem indirecten Beweise hegnügen hinsichtlich des Negers.

Die grössere Breite eines kleinen Gehirns wird hervorgebracht durch seine Hemisphären, die grössere Länge und Höhe durch seinen Wurm.

Im Vogel, wo die Halbkugeln noch fast gänzlich fehlen, ist das Cerebellum ein schmaler, von den Seiten zusammengedrückter Körper mit einem grösseren Längen- als Querdurchmesser. Bei den Säugethieren hat es wegen der immer mehr seitlich hervorwachsenden Hemisphären schon eine rundliche Gestalt angenommen, his es endlich im Affen und Menschen die hekannte quere Ausbreitung und Form erhält durch die grosse Entfaltung der Halhkugeln.

Der gerade Durchmesser des Cerehellum steht also mit der Grösse des Wurms, sein querer mit der der Hemisphären in geradem Verhältniss. Sowohl aus der Schmalheit der Hinterhauptsgegend heim Neger, als auch aus dem (relativ zu dem europäischen Cerebellum) grösseren Längendurchmesser seines kleinen Gehirns im Verhältniss zu dessen Querdurchmesser geht daher mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit hervor:

> dass heim Negerhirn der Wurm, hei dem Europäer die Hemisphären hesser hedacht sind,

und folglich:

> dass es sowohl wegen der grösseren Schwere des Hinterhauptshirns im Neger, als auch wegen seiner rundlicheren Gestalt und dem Vorherrschen des Wurms eine niederere Stellung einnimmt, als das Cerehellum des Europäers, weil der Wurm entschieden der niedere Abschnitt desselhen ist.

In dieser Hinsicht bat endlich das Negerhirn

> eine Aehnlichkeit mit dem Gehirn des europäischen Weihes und Kindes.

Es verhält sich nämlich die Breite des kleinen Gehirns zu dessen Länge in der Mitto

heim Europäer (4 Fälle von Tiedemann durchschnittlich)	47 : 29,88‴	(106,093 : 67,448 Mm.)	= 61,13 : 38,87%,
— Mann von Valentin (grösste Breite und Länge)	42 : 27‴	(94,806 : 60,947 Mm.)	= 60,87 : 39,13%,
hei der Europäerin (2 Fälle von Tiedemann)	41,5 : 28,5‴	(93,677 : 64,333 Mm.)	= 59,29 : 40,71%,
— einem Mädchen von 24 Jahren (Huschke)	32 : 29‴	(72,233 : 65,461 Mm.)	= 52,46 : 47,54%,
heim Neger (nach Tiedemann und Wenzel, 3 Fälle)	42,83 : 29‴	(96,680 : 65,461 Mm.)	= 59,63 : 40,37%,
hei der Venus-Hottentotte (nach Tiedemann)	38,5 : 28,5‴	(86,906 : 64,333 Mm.)	= 57,46 : 42,54%.

Wenn diese Messungen 1) nun die Broite des kleinen Gehirns mit der grössten Länge desselben, d. b. seiner Hemispbären, vergleicben, so ergibt sich daraus eine rundlichere Gestalt des Cerebellum sowohl beim europäischen Weibe, als auch beim Neger im Vergleich mit dem Europäer, und bei der Hottentottin im Vergleicb mit dem männlichen Neger; denn sie haben einen verhältnissmässig längeren geraden Durchmesser der Halhkugeln. Da aber einestbeils die Messungen der Wenzel nicht ganz damit harmoniren (deren Messungsart nicht näher von ihnen angegehen ist),

1) Ich muss hierhei hemerken, dass, wenn Tiedemann angiht, dass er den Längendurchmesser in der Mitte des kleinen Hirns gemessen habe, er doch nicht den Wnrm, sondern die Länge der Hemisphäre nehen dem Wurm gemessen zu hahen scheint. Wenigstens hekomme ich hei meinen, die Wurmlänge messenden Beohachtungen zu verschiedene Zahlen, und auch seine Abbildung des Negerhirns macht diese Vermnthung sehr wahrscheinlich.

anderntheils hier und dort der Wurm nicht berücksichtigt wurde, wie er es wohl verdient, so gebe ich hierbei noch einige Messungen darüber von mir selbst.

Breite des Cerebellum zur Länge des Vermis.

	Kinder.	
Knabe von 12 Monaten	69 : 32 Mill.	68,32 : 31,68§.
	Weiber.	
70 Jahre	104 : 48 Mill.	68,42 : 31,58§.
91 —	94 : 42 —	69,1 : 30,9§.
	Männer.	
24 —	101 : 43 Mill.	71,5 : 28,5§.
28 —	105 : 45 —	70,0 : 30,0§.
48 —	106 : 47 —	69,93 : 30,07§.
60—70 —	104 : 37 —	73,8 : 26,2§.
70 —	103 : 45 —	69,6 : 30,4§.
77 —	113 : 43 — (56 hoch)	72,4 : 27,6§.

Und so habe ich die Freude, hier wieder zurückzukommen auf den oben (S. 11) mitgetheilten osteologischen Fund, dass der Körper des ersten Schädelwirbels (Zapfentheil des Hinterhauptsbeins) im Verhältniss zum Körper des zweiten am weiblichen Schädel der Säugethiere und des Menschen durchschnittlich länger ist, als am männlichen. Dieser Satz, welcher vor meinen Wägungen des Wurms durch Messung gefunden wurde, findet nun seine volle Bestätigung und Erklärung durch das Verhalten des Hirns selbst, indem darnach nicht nur das verlängerte Mark der weiblichen Thiere länger seyn muss, sondern auch das kleine Gehirn, und zwar durch seinen Mitteltheil, den Wurm. Dadurch und durch den ebenfalls längeren geraden Durchmesser wird das weibliche Gehirn dem kindlichen sehr verwandt.

4) Endlich mache ich noch auf die Wirkung aufmerksam, welche die Castration in analoger Weise (durch Zurückhalten auf der Stufe der Kindheit) auch selbst auf Wurm und Hemisphären ausübt. Wenn nämlich das kleine Gehirn

des Lammes an Gewicht 51,4§ Wurm hat, so besitzt
das weibliche Schaf 51,7§,
der Stärbock 48,44§,
— Hammel 54,6§,
— Hengst 45,4§,
— Wallach 56,9§.

Das etwaige grössere Gewicht des Cerebellum bei den Castraten, wie es Leuret gefunden zu haben behauptet, würde hiernach wahrscheinlich auf Rechnung des niederen Bestandtheils desselben, auf den Wurm zu setzen seyn.

5) Die Säugethiere stellen sich hinsichtlich der Gewichtsproportion des Wurms zu den Hemisphären in folgende Reihe:

	Wurm.	:	Hemisphären.
Fischotter	25,6	:	74,4§,
Schwein	32,8	:	67,2§,
Hund	39—42	:	61 : 58§,
Fuchs	42—43,7	:	56—56,3§,
Katze	47—51	:	53—49§,
Pferd	45—54	:	55—46§,
Ziege	50	:	50§,
Schaf	50—51	:	50—49§.

In der Klasse der Vögel sind die Hemisphären so auf ein Minimum reduzirt, dass der Unterschied in verschiedenen Ordnungen und Gattungen mit Sicherheit nur schwer bestimmt werden kann. Bei einem jungen Hahn aber, wo ich die Wägung sehr genau anstellte, verhielt sich der Wurm zu den Hemisphären wie 1,8 : 98,2§. Zu diesem enormen Uebergewicht des Wurms in dieser Klasse machen den Uebergang unter den Säugethieren die Nager und Monotremen.

Ausserdem fand ich, dass bei einem Gansert die Hemisphären des Cerebellum, die als seitliche mit reichlichen Blutgefässen versehene Massen nach hinten, unten und aussen hervorragen, grösser sind, als bei einer Gans, was sich aber wegen der Kleinheit der Gewichtsunterschiede durch die Wage nicht bestimmen liess.

Zweites Kapitel.

Verhältniss der Brücke und des Markknopfs zu dem Cerebellum und den Hemisphären.

Auch diese Theile haben ein nach Alter, Geschlecht und Raçe gesetzmässig veränderliches Verhältniss zu einander und zum kleinen Gehirn.

1) Das Alter begünstigt entschieden die Brücke und das verlängerte Mark dem Cerebellum gegenüber. Mag ich meine oder die noch zahlreicheren Wägungen von Reid, woraus ich das von ihm nicht angegebene Gewicht des Mesocephalum durch Rechnung abgeleitet habe, zu Grunde legen, so ergibt sich sehr deutlich ein mit den Jahren besser werdendes Verhältniss der Brücke nebst Markknopf, was ich in procentischer Rechnung vorlege.

Weiber.

13	Stück	Hinterhauptshirn	2½—16	Jahren	hatten	im	Mittel	84,7%	Cerebell.	: 15,3%	Mesocephal.	(Max. 88,9, Min. 81,8%),
16	—	—	16—30	—	—	—	—	84,7%	—	: 15,3%	—	(Max. 88,0, Min. 82,1%),
14	—	—	30—40	—	—	—	—	83,9%	—	: 16,1%	—	(Max. 88,9, Min. 81,8%),
16	—	—	40—60	—	—	—	—	83,3%	—	: 16,7%	—	(Max. 88,2, Min. 81,8%),
9	—	—	60—90	—	—	—	—	82,9%	—	: 17,1%	—	(Max. 86,3, Min. 81,0%).

Männer.

13	St.	Hinterhauptsh.	von	4 Mon. bis 10	Jahren	hatten im	Mittel	86,6%	Cerebell.	: 13,4%	Mesocephal.	(Cerebell. fällt von 88,9% bis 86—84,4%),
20	—	—	—	11 — 30	—	—	—	84,7%	—	: 15,3%	—	(mit Weglassung v. 2 extremen Fällen von 14,8%; Max. 87,2%, Min. 78,8%),
20	—	—	—	30 — 50	—	—	—	84,3%	—	: 15,7%	—	(Max. 87%, Min. 81,4%),
27	—	—	—	50 — 89	—	—	—	83,7%	—	: 16,3%	—	(Max. 87,1%, Min. 76,8%).

Meine eigenen Beobachtungen aber geben Folgendes:

Weiber.

2	Stück	Hinterhauptshirne	von	24—30	Jahren	hatten	im	Mittel 87,5%	Cerebellum	: 12,5%	Mesocephalum.
5	—	—	—	30—40	—	—	—	— 86,16%	—	: 13,84%	—
5	—	—	—	50—70	—	—	—	— 85,65%	—	: 14,35%	—
4	—	—	—	70—84	—	—	—	— 85,40%	—	: 14,60%	—

Männer.

4	—	—	—	17—30	—	—	—	— 85,8%	—	: 14,2%	—
6	—	—	—	30—40	—	—	—	— 86,47%	—	: 13,53%	—
5	—	—	—	40—50	—	—	—	— 85,83%	—	: 14,17%	—
9	—	—	—	50—60	—	—	—	— 85,7%	—	: 14,3%	—
6	—	—	—	60—70	—	—	—	— 86,4%	—	: 13,6%	—

Schwankt auch in meinen Beobachtungen an männlichen Hirnen im früheren und im höchsten Alter etwas die allmäblige Steigerung des Mesocephalum, so erkennt man sie doch deutlich vom 30—60. Jahre und eine ununterbrochene Progression in den 16 Fällen von weiblichen Hirnen.

Noch entschiedener zeigen aber die aus den Reid'schen Angaben abgeleiteten Zahlen, dass im Weibe das Mesocephalum von 15—17% steigt, im Manne aber von 13,4—16,3% und umgekehrt in demselben Verhältniss das Cerebellum dort von 85—83% und hier von 86,6—83,7% bis zu Ende des Lebens fällt.

In meinem vom Kindesalter entworfenen Tabellen ist dies gleichfalls ersichtlich. Es ist aber die Frage, ob nicht die Zeit von der Geburt und kurz nach derselben auszunehmen sey. Wenigstens fand ich bei einem unreifen Knaben das ungeheure Verhältniss des Mesocephalum von 22,2 : 77,8%, was um so weniger auf einem Fehler, auf einem zu tief abgeschnittenen verlängerten Marke beruhen kann, als dasselbe ausserdem auch vom Riegel an gewogen wurde, wo natürlich ein solches Versehen gar nicht vorkommen kann, da die Grenze hier von der Natur scharf einmal wie das andere Mal gezogen ist. Auch da erhielt ich 17,7%, was alle übrigen Alter weit übertrifft. Aber auch bei neugeborenen Knaben und Mädchen wird man 15,9 und 19% finden. Bis in diese erste Zeit des Lebens geht also jene erste Bildungsperiode des Hinterhauptshirns, wo das verlängerte Mark das Cerebellum um so mehr überwiegt, als die Frucht jünger ist. Auf diese Zeit eines thierischen Typus folgt bald nach der Geburt die eines höheren menschlichen, wobei das kleine Gehirn relativ stärker zu wachsen anfängt, so dass bei allen Kindern bis zum 14. Jahre fast nur 10—12% Mesocephalum angetroffen werden, selten 13%, nicht mehr, und nie jene hohen Zahlen. Erst mit der Pubertätszeit tritt wieder eine Umkehrung dieses Typus in der Art ein, dass von hier an bis in das höhere Alter — vielleicht mit Ausnahme der allerhöchsten Altersstufe — verlängertes Mark und Brücke mehr wachsen, als das Cerebellum.

Das Verhältniss des Markknopfs zur Brücke ist vor der Geburt und in der ersten Zeit des Lebens sehr deutlich, desto undeutlicher aber später. Dort hat beim frühgeborenen Kinde oder selbst bei Kindern von 1—4 Wochen das verlängerte Mark entweder noch ein gleiches Gewicht wie die Brücke oder selbst ein noch grösseres, während sich dies im Erwachsenen gerade umkehrt, so dass sich dann die Brücke zum Markknopfe mindestens verhält wie 68 : 30—32%, wie im nächsten Kapitel gezeigt werden wird.

2) Den Unterschied, welchen die Verschiedenheit der Geschlechter den zwei Elementen des Hinterhauptshirns aufdrücken, erkennt man am klarsten aus den Tabellen von Reid.

Wenn auch darin die Proportion zwischen Cerebellum und Mesocephalum bei dem Manne weit mehr schwankt, als beim Weibe, so geht doch daraus so viel hervor, dass beim männlichen Geschlecht in allen Altern das kleine Gehirn vor dem Mesocephalum im Vergleich mit den weiblichen Hirnen vorherrscht, indem das Cerebellum des Weibes mit 84,7%, das des Mannes mit 86,6% anfängt und dort mit 82,9%, hier mit 83,7% schliesst.

Das weibliche Hinterhauptshirn ist also nicht nur im Verhältniss zum grossen Gehirn leichter als das männliche, sondern das Weib hat auch ein relativ zum ganzen Hinterhauptshirn leichteres Cerebellum und dagegen ein im Verhältniss zu seinem Cerebellum schwereres Mesocephalum.

Das Weib bleibt auf der Stufe der Kindheit (84,7%) stehen bis zu den dreissiger Jahren (84,7%). Der Mann hat zwar in den jugendlichen Jahren (11—30 Jahren) dasselbe Verhältniss des Cerebellum zum Mesocephalum, als das Weib (84,7%), aber er hatte in der Kindheit (1—10 Jahre) eine höhere Proportion (86,6%), sein Mesocephalum steigt also in dieser Zeit schnell von 13,4% bis auf 15,3%, wächst also mehr als sein Cerebellum.

Bei beiden Geschlechtern wachsen aber diese Theile bis zu dem erwachsenen Alter etwa zur doppelten Grösse heran.

Detaillirte Messungen der Brücke und des Cerebellum sind bei Menschen und Thieren von den Gebrüdern Wenzel, Tiedemann, Schröder van der Kolk, Treviranus, Valentin u. A. veröffentlicht worden. Ich stelle beifolgend eine kleine Reihe derselben zusammen und füge eine procentische Berechnung verschiedener Verhältnisse bei.

Species.	Länge und Breite der Brücke zur Breite d. Cerebell.	Breite d. Brücke zur Breite d. Cerebellum.	Länge d. Brücke zur Breite d. Cerebellum.	Länge zur Breite der Brücke.	Länge des Wurms zur Breite des Cerebellum.
Mensch	13 : 18‴ 31 : 49‴ 37,17 : 62,83	— 26,85 : 73,15	— 20,97 : 79,03	— 41,93 : 58,07	18 : 49‴. 26,86 : 73,14%.
Orang-Utang	7 : 8‴ 15 : 30,6‴ 33,65 : 66,35	— 20,69 : 79,31	— 18,82 : 81,18	— 47,06 : 52,94	12,5 : 30,75‴. 28,9 : 71,1%.
Chimpanse	7 : 8,5‴. 15,5 : 32,5‴ 32,43 : 67,57	— 20,65 : 79,35	— 17,99 : 82,01	— 45,71 : 54,29	15,5 : 32,5‴. 33,69 : 66,31%.
Andere Affen	4,5 : 7,5‴ 12 : 15‴ 43,63 : 56,37	— 27,77 : 72,23	— 22,5 : 77,5	— 37,50 : 62,50	9 : 15‴. 36,73 : 63,27%.
Lemur Mongoz	3 : 6‴ 9,11 : 5‴ 43,90 : 56,10	— 28,58 : 71,42	— 20,69 : 79,31	— 33,33 : 66,67	7,5 : 11,5‴. 37,50 : 62,50%.
Schaf	5 : 9‴ 14 : 19‴ 42,42 : 57,58	— 32,14 : 67,86	— 20,83 : 79,17	— 35,71 : 64,29	15 : 19‴. 44,12 : 55,88%.
Kalb	5 : 12‴ 17 : 22‴ 43,59 : 56,41	— 35,20 : 64,80	— 18,52 : 81,48	— 29,41 : 70,59	18 : 24‴. 42,85 : 57,15%.
Ochs	6 : 13‴ 19 : 24‴ 44,19 : 55,81	— 35,13 : 64,87	— 20,00 : 80,00	— 31,58 : 68,42	25 : 24‴. 51,02 : 48,98%.
Pferd	8 : 14‴ 22 : 28‴ 44,00 : 56,00	— 33,33 : 66,67	— 22,22 : 77,78	— 36,36 : 63,64	26 : 28‴. 48,15 : 51,85%.
Löwe	5,75 : 12‴ 17,75 : 21,75‴ 44,94 : 55,06	— 35,55 : 64,45	— 20,83 : 79,17	— 33,82 : 66,18	14,25 : 21,75‴. 38,88 : 61,12%.
Katze	4 : 7‴ 11 : 13‴ 45,83 : 54,17	— 35,00 : 65,00	— 23,53 : 76,47	— 36,36 : 63,64	10 : 13‴. 43,48 : 56,52%.
Hund	5 : 9‴ 14 : 16‴ 46,66 : 53,34	— 36,00 : 64,00	— 23,81 : 76,19	— 35,71 : 64,29 oder 9 : 18 Mm. = 33,1 : 66,9%	11 : 16‴. 40,74 : 59,26%.
Schwein, 2 J.	4,5 : 12‴ 16,5 : 19‴ 46,48 : 53,52	— 38,71 : 61,29	— 19,15 : 80,85	— 27,27 : 72,73 oder 15 : 27 Mm. = 35,7 : 64,3% 10 : 20 — = 33,4 : 66,7%	12 : 19‴. 38,71 : 61,29% oder 49 : 66 Mm. = 42,6 : 57,4%. 23 : 41 — = 45,9 : 54,1%.

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, dass im Durchschnitt

a) die Breite der Brücke mit der Höhe des Standes der Säugethiere gegen die Vergrösserung der Breite des Cerebellum, d. h. der Hemisphären, von 38 zu 20%, also gegen 18% herabsinkt. In der That steht ihre Breite in weit näherem geraden Verhältniss zu dem Wurm, aber in mehr entgegengesetztem zu den Hemisphären. Dagegen geht

b) die Länge der Brücke im Verhältniss zu ihnen zwar auch, aber doch nur von 23 bis zu 18%, also nur 5%, zurück. Ihre Länge wird hervorgebracht durch eine grössere Zahl von Markbündeln, die aus den Hemisphären hervortreten. Wächst auch die Brücke nicht in dem Grade in die Länge, wie die Hemisphären in die Breite, so muss sie doch schon ihrer Ursache, ihres genauen Zusammenhangs mit den Hemisphären wegen in mehr geradem Verhältniss zu ihrer Vergrösserung stehen, wie dies die Erfahrung auch zeigt.

c) Mit der Breite der Brücke verglichen, zeigt daher die Länge derselben bis zum Men-

schen hinauf ungefähr eine Zunahme von **13—20%** in ähnlicher Weise, wie der Wurm an Länge gegen das Breiterwerden der Hemisphären von **51%** bis zu **26%** im Menschen fällt.

d) Wahrscheinlich nimmt auch die *Höhe* der Brücke, die *Dicke* ihrer Markschichten progressiv zu, gleichwie das Cerebellum an Höhe progressiv abnimmt und sich mit dieser Abflachung nach der Quere ausbreitet. Die Zahl ihrer Lagen steht im Verhältniss zu dem Wachsthum der Hemisphären, deren Commissur die Brücke ist. Höhe, Wölbung und Schmalheit der Hemisphären weisen auf den Thierbau, auf einen gewölbteren Wurm hin. Dagegen wird die Tiefe des beutelförmigen Einschnitts mit der Vollkommenheit des Cerebellum zunehmen.

3) Auf *Geschlechts-* und *Raçen*verschiedenheiten, die gewiss existiren, haben die Beobachter noch nicht ihr Augenmerk gerichtet.

Ich bin noch nicht zu einem sicheren Resultate darüber gelangt, ob das Weib oder der Mann eine schwerere und grössere Brücke besitzt. Berechne ich das Gewichtsverhältniss der Brücke und des Cerebellum, so geben

	Brücke	:	Hemisphären.	
die ersten 20 *Männer* bis zu 60 Jahren	15,85	:	149,76 Grmm.	= 9,57 : 90,43%,
sämmtliche 15 *Weiber* bis zum 80. Jahre (oder auch nur die ersten 6 bis zum 60. Jahre)	15,07	:	132,36 —	= 10,08 (—22 : 89,92%).

Darnach haben also im Verhältniss zu dem Gewicht des Cerebellum die Weiber ungefähr **0,6%** mehr Brücke als die Männer.

Da die Brücke nur in ihren Querfasern Product der Hemisphären ist, ihre Längenfasern dagegen grösstentheils vom verlängerten Mark herrühren, das an ihr sogar einen bedeutenden Antheil hat, sobald man, wie es bei meinen Wägungen geschehen musste, auch den über den queren Brückenelementen liegenden Abschnitt der Rautengrube (runde Stränge, Centralgrau) hinzurechnet, so kann obiges Ergebniss sehr wohl mit dem eben mitgetheilten Resultate zusammenhängen, dass das ganze Mesocephalum (Brücke und verlängertes Mark) im weiblichen Geschlechte besser bedacht sey, als seine Hemisphären. Das stärkere Wachsthum der Hemisphären im männlichen Gehirn scheint das Gewichtsverhältniss der Brücke herabgedrückt zu haben.

Ob und wie sich die Brücke in den Geschlechtern nach ihrer *Länge* und *Breite* verschieden verhält, verdient hierbei wohl eine Vergleichung, *weil ihre* **Länge** *sich auf die grössere Vollkommenheit der* **Hemisphären** *bezieht, ihre verhältnissmässig grössere Breite aber auf die grössere Breite und Ausbildung des* **Wurms**.

Es geben aber darüber die Messungen nicht vollkommen gleiche Resultate. Ich stelle die Maasse von *Tiedemann*, *Valentin* und mir selbst zusammen und füge gleich die der Brücke beim *Neger* von dem ersteren Beobachter hinzu.

	Breite.	:	Länge.	
	Kinder.			
Knabe von 1½ Jahr	26 Mm. = 65,00%	:	14 Mm. = 35,00%	(Huschke).
	Weiber.			
Deutsche von 50 Jahren	37 Mm. = 58,7%	:	26 Mm. = 41,27%	(Huschke),
— — 30 —	33 — = 55,93%	:	26 — = 44,07%	(Huschke),
— 2 Fälle	30,33 — = 56,03%	:	23,8 — = 43,97%	(Tiedemann),
70jährige Deutsche	34 — = 55,74%	:	27 — = 44,26%	(Huschke),
91 Jahre	35,0 — = 60,34%	:	23,0 — = 39,66%	(Huschke).
	Männer.			
4 Männer im Mittel	33,17 Mm. = 54,22%	:	28 — = 45,78%	(Tiedemann),
ein Schweizer	38,36 — = 54,84%	:	31,59 — = 45,16%	(Valentin),
Deutscher von 24 Jahren	35,0 — = 55,5%	:	28,0 — = 44,5%	(Huschke),
— — 48 —	32 — = 52,46%	:	29 — = 47,54%	(Huschke),
Neger	30,50 — = 56,65%	:	23,33 — = 43,35%	(Tiedemann).

Diese Messungen sprechen für die grössere **Länge** der Brücke im *männlichen* Geschlecht und sind folglich, da der Werth der Brücke neben ihrer Höhe auch in ihrer **Länge** liegt, unserem Ge-

schlecht günstiger. In den fünf weiblichen Körpern von 11—107 Jahren der Gebrüder Wenzel wechselte die Länge der Brücke von 40,0—45,4%, in ihren 6 männlichen aber von 40,7—46,6%, was neben einer grossen Breite des Wechsels doch auch zeigt, dass die Länge der weiblichen Brücke niedriger anfängt, als die männliche, und nicht so hoch steigt, wie sie. Jedenfalls schwankt sie aber sehr in geschlechtlicher Hinsicht und man trifft wohl nicht selten auf entgegengesetzte Zahlen, als sie dem Geschlechte zu entsprechen scheinen. Bei den Fötus und Neugeborenen der Wenzel sinkt sogar die Länge vom 4. Monate der Schwangerschaft bis zur Geburt von 50,0 bis 41,9%. Bei allen geschlechtlichen Eigenthümlichkeiten kommen überall nicht selten Ausnahmen vor, so auch hier. Dahin gehören ein Fall von Tiedemann (*Icones simiarum p. 37*) und mehrere von mir beobachtete Fälle, z. B. bei einem langen, männlich gebauten Weibe 54,46% Breite, in einem 28jährigen Knechte 37 : 26 Mm. = 58,73 : 41,27% und in einem 77jährigen Manne 39 : 29 Mm. = 57,3 Breite zu 42,7% Länge. Die Wenzel messen übrigens die Breite der Brücke vom vorderen (inneren) Rande des fünften Hirnnerven, Tiedemann vom hinteren, äusseren. Auch sollte bei dergleichen Messungen nicht der gerade Durchmesser, sondern mit meinem rotirenden Zirkel die Wölbung der Brücke, die nicht überall gleich ist, mitgemessen werden. Jedenfalls sind die Messungen noch reichlicher zu wiederholen, um das Resultat sicher nennen zu können.

4) Die Maasse des einzelnen Negerhirns können natürlich nur für spätere Forschungen mitgetheilt werden, ohne einen anthropologischen Schluss darauf zu gründen. Würden mehrere Beobachtungen dasselbe Resultat geben, so stände die Negerbrücke dem weiblichen Europäer näher als dem männlichen.

Sieht man ferner die letzten Zusammenstellungen der Hirngewichte von Reid und von mir an, so sollte man meinen, dass in England bei beiden Geschlechtern das Mesocephalum, in Deutschland das Cerebellum etwas günstiger bedacht sey. Jenes steigt dort durchschnittlich bis 16—17%, hier nur bis zu 14%, dieses dort nur bis zu 82% durchschnittlich, hier dagegen bis 86%. Auf eine verschiedene Höhe des üblichen Durchschnitts der *Medulla oblongata* bei der Herausnahme des Gehirns von Reid und von mir vermag ich diese Erscheinung um so weniger zu schieben, als dieser Schnitt überall ungefähr an gleicher Stelle gemacht zu werden pflegt und ich ihn eber etwas zu tief als zu hoch ausgeführt habe, überdies auch das ganze Hinterhauptshirn bei den Engländern etwas leichter zu seyn scheint, als bei den Deutschen. Natürlich kann ich auf diese Verhältnisse vor der Hand keinen besonderen Nachdruck legen, aber eine Erwähnung verdienten sie doch wohl in einer Lehre, wofür, wie für die ganze anthropologische Anatomie, noch so äusserst wenig gethan ist und auch eine Aehrenlese also nicht verschmäht werden darf.

Drittes Kapitel.

Verhältniss der Brücke zu dem Markknopfe und des Rückenmarkes.

Die zootomischen Untersuchungen haben gelehrt, wie die Brücke mehrerer Thierklassen nach dem bei den Fischen ausserordentlich grossen verlängerten Mark entsteht und anfangs sehr schwach entwickelt ist im Verhältniss zu ihm. Ich war daher begierig, wie das Gewichtsverhältniss beider sich verhalte nach Alter und Geschlecht. Um sicher zu gehen, habe ich daher bei 10 Weibern, 15 Männern, 7 weiblichen und 5 männlichen Kindern den Markknopf am Obex quer durchschnitten und dieses obere grösste Stück desselben mit der Brücke verglichen. Wenn auch unter Schwankungen, tritt doch hierbei entschieden das Resultat hervor, dass

beim Kinde die Brücke noch ein schlechteres Gewichtsverhältniss besitzt, als beim Erwachsenen,

denn sie zeigt im frühesten Kindesalter oft sogar nur 62—63%, steigt allmählig bis zu 71% und weiter in der späteren Zeit, hat selbst noch im 17—20. Jahre nur 75—76%, worauf erst die höchsten Zahlen von 76—82% als Regel folgen, wenn auch Ausnahmen hier und dort vorkommen.

Der Geschlechtsunterschied tritt weniger deutlich hervor. Scheint es auch nach einem Ueberblick meiner Tabellen, dass das weibliche Geschlecht etwas besser hierbei bedacht sey, das männliche Geschlecht dagegen verhältnissmässig mehr verlängertes Mark besitze, so wage ich doch noch keinen bestimmten Schluss zu ziehen. Jedoch kommen bei beiden Geschlechtern mehr hohe Zahlen für die Brücke in dem höheren Alter vor, in welchem also wahrscheinlich das verlängerte Mark wieder etwas zurückgeht.

Die relative Länge und Breite des Rückenmarkes scheinen im Neger und Europäer nahe dieselben zu seyn oder jener nur um 0,2% mehr Breite zu haben, wofür ich ebenfalls Tiedemann's und Valentin's gefundene Maasse meiner Berechnung zu Grunde lege. Die Länge wurde hinter der Brücke angefangen, die Breite ist die des oberen Endes des Markknopfes.

	Länge	und	Breite des verlängerten Markes und des Rückenmarkes.	
Neger	179''' = 94,7	:	10''' = 5,3%	(Tiedemann),
Europäer	207''' = 94,9	:	11''' = 5,1%	(Tiedemann),
Europäer	196''' = 95,8	:	9''' = 4,2%	(Valentin),
Europäerin	178''' = 94,5	:	10,33''' = 5,5%	(Tiedemann).

Nehme ich auf die kleine vorliegende Differenz Rücksicht, so steht sie wenigstens in Uebereinstimmung mit der grösseren Breite der Brücke bei dem Neger, und auch hierin stimmt der Neger mit dem europäischen Weibe überein, das es sogar zu 5,5% Markknopf im Verhältniss zu der Länge des Rückenmarkes bringt.

Die Länge des Rückenmarkes zur Länge des Hirns beträgt aber beim

Neger	403 : 157 Mm.	= 72,2 : 27,8%	(Tiedemann),
24jährige Deutsche	445 : 171 —	= 72,2 : 27,8%	(Arnold, Taf. 2.),
Europäer	467,26 : 166,31 —	= 73,6 : 26,4%	(Tiedemann).
Europäerin	401,79 : 176 —	= 71,5 : 28,5%	(Tiedemann).

Nach Meckel 1) verhielt sich endlich das menschliche Rückenmark seinem Gewicht nach zum Gehirn

bei einem 3monatlichen Fötus	2 Gran	:	36 Gran	= 1 : 18%,
— — 5 —	— 6 —	:	388 —	= 1 : 63% (64,7%?),
— — 10 —	— 45 —	:	4560 —	= 1 : 101,3%,
— — 5 —	Kinde 90 —	:	10080 —	= 1 : 112%,
— — Erwachsenen			—	= 1 : 40%.

Wie sich bei den Säugethieren Brücke und Markknopf verhalten, ist im Allgemeinen bereits bekannt. Man weiss, dass lange Zeit vorher, ehe an dem Hirn der Wirbelthiere eine Brücke entsteht, schon ein sehr grosses verlängertes Mark existirt und dass in dem Maasse, als die Brücke, der edlere dieser Hirntheile, wächst, das verlängerte Mark, als der unedlere Abschnitt, abnimmt. Es mögen daher hier nur die Säugethiere in ihrer Rangordnung hinsichtlich des Grössenverhältnisses der Brücke zusammengestellt werden. Ich habe die Brücke der Sicherheit wegen mit dem Cerebellum procentisch verglichen, da die *Medulla oblongata* wegen eines hier und da durch meinen Präparanten möglicherweise nicht genau am Hinterhauptsloch geführten Schnitt ungleich ausgefallenseyn könnte.

		Männchen.	Weibchen.	Castrat.
Fischotter	Brücke =	20,4	—	—%,
Hund	— =	15—17,68	14,0	—%,
Katze	— =	17,9	15,3	15,3%,
Fuchs	— =	13—15,0	13—14	—%,
Schaf	— =	18,4	17—18,2	17,2%,
Lamm	— =	16,06	—	—%,
Ziege	— =	—	17,6	—%,
Kuh	— =	—	16,6	—%,
Pferd	— =	15,9	13,0	12,2%.

1) Handbuch der Anatomie III. 567.

Welche nachtheilige Wirkung auf die Brücke das jugendliche Alter, das weibliche Geschlecht und die Castration ausüben, ersieht man aus dem Lamme im Vergleich zum Schafe und Schafbocke, aus dem Castrat der Katze, dem Hammel und dem Wallach, welche alle um 1—3 Procent zurückstehen vor den männlichen Thieren derselben Gattung. Noch auffallender würde dies aber seyn, wenn ich den Vergleich mit dem Wurm allein angestellt hätte. Merkwürdig ist auch ihr bedeutendes Verhältniss (20§) bei der Fischotter, wo es beim Vergleich der Brücke mit dem verlängerten Mark sogar auf 52§ steigt, während die anderen Thiere es nur zu 30—36§ bringen.

Wahrscheinlich existiren noch manche feinere Alters-, Geschlechts- und Raçenverschiedenheiten im Bezirke des Hinterhauptshirns, wie namentlich zwischen der oberen und unteren Hälfte des Cerebellum, den einzelnen Lappen desselben, den Abtheilungen des verlängerten Markes u. s. w., die Untersuchungen werden aber immer schwieriger, je mehr man in diese subtileren Verhältnisse eindringen will, der Weg immer unsicherer und ungebahnter, eine grosse Zahl von Beobachtungen an den passendsten Objecten immer nothwendiger. Billige und sachverständige Richter werden darin mit mir übereinstimmen und das Weitere von der Zukunft fordern. Um mit Erfolg auf der eröffneten Bahn fortschreiten zu können, bedarf es vor Allem einer genaueren Kenntniss von der zootomischen und anthropotomischen Anordnung der einzelnen Theile des Wurms und der Hemisphären. Ich will vor der Hand wenigstens in dem Folgenden eine Entdeckung über ein anatomisches Princip dieser Anordnung hier niederlegen, um für spätere Untersuchungen eine natürliche Basis gewonnen und Anderen vorbereitet zu haben.

Viertes Kapitel.

Ueber das natürliche anatomische Princip der Lappen des Cerebellum.

Seitdem man die Elementartheile der Nervensubstanz kennen gelernt hat, Nervenkörper und Primitivfasern, ist die Aufmerksamkeit der Physiologen in weit höherem Grade wieder auf die graue Substanz gelenkt worden, als in früherer Zeit, wo sie der Marksubstanz an physiologischem Werth selbst nachgestellt, als eine unentwickelte Medullarsubstanz und der Ueberrest einer früheren Lebensperiode, in der noch das ganze Hirn wegen seiner durchaus graulichen Farbe lediglich aus grauer Substanz zu bestehen schien, oder als Ernährungsmasse des Gehirns angesehen werden. Jedoch hatten viele ausgezeichnete Encephalotomen ihre höhere Bedeutung wohl gefühlt und zum Theil ihre psychische Wichtigkeit hervorgehoben, wie früher Erasistratus, Vesal[1]), Willis[2]), Malpighi[3]), Boerhave[4]), Ludwig[5]), Haller[6]), Mayer[7]), Ackermann[8]) bis auf Reil[9]), Nasse, Tre-

1) *Vesalii Opp. omnia p.* 781. Galen leugnete den Einfluss der Windungen auf das Denken gegen Erasistratus: „*Quum asini etiam admodum multipliciter cerebrum habent complexum, quas deceret, quantum ad morum ruditatem attinet, omnifariam simplex, et minime varium nancisci cerebrum. Melius autem arbitraretur bonae substantiae temperiem corporis intelligentis (quodcunq. hoc fuerit) prudentiam sequi et non varietatem compositionis.* Vesal sucht die Bestimmung der Windungen lediglich darin, dass durch ihre Faltung das Blut tiefer in das Innere des Gehirns eindringen und dasselbe vollkommener ernähren könne, sah also in ihnen nur Mittel der Ernährung.

2) *De anima c. X.* und *Anat. cerebri p.* 93.

3) *Opp. p.* 85.

4) *Impetum fac. dict. Hippocr. p.* 84.

5) *Cinerea cerebri subst. p.* 82.

6) *Elem. phys. p.* 392.

7) Beschreibung des Nervensystems S. 87.

8) *Nervi septem prim. p.* 98.

9) Archiv Bd. IX. S. 485.

viranus[1]) u. A., neuerdings aber namentlich Albers[2]). Man erkannte wegen ihrer Zusammensetzung aus Ganglienzellen, die so nirgends vorkommen und durch ihren Pigmentinhalt ihr die eigenthümliche graue Färbung ertheilen, in ihr die Centralsubstanz, in welcher die spontanen Kräfte des Hirns ihren Sitz haben, im Gegensatz zu der peripherischen, der Medullarsubstanz, welche, aus den Primitivfasern zusammengesetzt, wie sie, die leitende Substanz ist. Was im Grossen schon angenommen war, bestätigte und befestigte nun auch die Gewebelehre in den Molecülen. Knoten, graue Substanz und Ganglienkugeln sind die drei Gradationen der Centralorgane, wie Nerven, Marksubstanz und Primitivfäden die drei Glieder der peripherischen Nervenmasse.

Am wenigsten hat aber unter den zweierlei Anhäufungen grauer Substanz im Gehirn die verdiente Würdigung die Rindensubstanz erhalten, ungeachtet schon Gall seine psychischen Organe in die Windungen verlegte. Die psychologische Vagheit der Gall'schen Organenlehre, welche bei den Erhabenheiten des Gehäuses stehen blieb, statt den individuellen Verschiedenheiten der eingeschlossenen Hirnorgane selbst nachzuspüren, die Unregelmässigkeit der Anordnung der Windungen, ihre grosse Zahl, die Schwierigkeit, sie in ein wissenschaftlich und natürlich geordnetes System zusammenzufassen — Alles dieses hat die Untersuchung von dem Chaos der menschlichen Windungen ab- und den freilich schöneren und regelmässigeren, aber gewiss auch psychisch unwichtigeren Gestalten der Hirnganglien, den Commissuren und Hirnschenkelsystem zugewendet.

In nachstehenden Beobachtungen liefere auch ich einige Bausteine zu einem Systeme der Windungen des kleinen und des grossen Gehirns.

Am kleinen Gehirn erkannte man zuerst die faserige und blätterige Structur *(delle Boe)*. Nachdem Malacarne und Pourfour Petit hierauf die einzelnen Blätter seiner Windungen mit eisernem Fleisse gezählt, eine grössere Zahl von Lappen angenommen und den Unterschied von Lappen, Läppchen, Blättern und Lamellen aufgestellt hatten, hat vor Allen Reil es zum Gegenstande seiner eben so geistreichen als gründlichen Untersuchungen gemacht und es in unübertroffenen Zeichnungen dargestellt. Serres hat auf den Gegensatz von Wurm und Hemisphären in den Säugethieren aufmerksam gemacht, und Burdach, Arnold u. A. den Verlauf der Schenkel, der Belegungsmasse u. s. w. aufgeklärt.

Reil ging, um die Zahl der Lappen des kleinen Gehirns natürlich zu bestimmen, von der verschiedenen Tiefe der Einschnitte aus. Die tieferen Einschnitte deuteten ihm mit Recht die Hauptabtheilungen (Lappen), die flacheren aber nur die Unterabtheilungen (Läppchen und Blätter) an.

So natürlich und richtig dies auch ist, so ist es doch immer ein rein empirischer Weg. Die vergleichende Anatomie führt uns sicherer und weiter, bis zum anatomischen Princip, welches Reil nicht geahnt hat, weil er nicht den vergleichend-anatomischen, genetischen Weg einschlug und jedenfalls die Thierhirne nur nebenbei betrachtete. Er spricht zwar vom kleinen Gehirn des Hasen, Schafes, Rindes und Pferdes, nennt es aber ein starkes Convolut von unregelmässigen Ansätzen und beweist damit, dass er die Ordnung dieser Ansätze, die so viel Licht auf den menschlichen Bau werfen, nicht erkannt hat.

Am kleinen Gehirn der Herbivoren wie Carnivoren scheiden sich sehr scharf zwei Hälften. Der Einen Hälfte gehört das Züngelchen *(lingula)*, der Centrallappen nebst Flügeln *(lobus centralis)* und der Berg *(Monticulus)* sammt dem viereckigen Lappen *(lobus quadrangularis)*, der Anderen die übrigen bekannten Lappen des Wurms und der Hemisphären an, und beide Hälften stehen im Gegensatz der Entwickelung und ihres übrigen Verhaltens zu einander.

Am merkwürdigsten und eigenthümlichsten ist die letztere Hälfte.

1) Biologie Bd. 6. S. 166.
2) Deutsche Klinik 1852. S. 42.

Das Princip, wonach die Lappen dieser Hälfte gebaut sind, ist die Form eines Zickzacks oder einer dreifachen Schlangenlinie.

Was am Wurm nur hier und da angedeutet ist, wird bei dieser unteren (oder hinteren) Hälfte der Hemisphären zum festen, bei allen Säugethieren befolgten Schema.

Bekanntlich ist der Wurm bei einer Reihe von Säugethieren asymmetrisch oder wellenförmig nach rechts und links hin- und hergewunden. So bei den Carnivoren (Hund, Katze, Mustelen und Viverren), Kameel, Lama, Pecari und überhaupt den Wiederkäuern, sehr stark beim Pferd, weniger beim Seehunde, den Cetaceen und bei einigen Affen (Mandrill) und vielleicht auch in sehr geringem Grade im menschlichen Gehirn (?). Dagegen fehlt diese Krümmung den Insectivoren und Nagern und ist eben so wenig in den drei unteren Klassen der Wirbelthiere vorhanden. Sie ist folglich eine spätere Entwickelung des Anfangs vollkommen symmetrischen Wurmes, womit die Entwickelungsgeschichte übereinstimmt, welche zeigt, dass sie nach dem Alter variirt und bei jüngeren Säugethieren oft noch gar nicht existirt. Jedenfalls zeigt sie hin auf ein Vorherrschen der unteren Hälfte des Wurms und hört beim Menschen wieder auf mit stärkerer Entwickelung der oberen Hälfte desselben und der Hemisphären des kleinen Gehirns.

Diesen schlangenförmigen Bau hat nun auch regelmässig jede Hemisphäre, sowie sie sich von der einfachen Gestalt eines konischen Zapfens erhebt, den sie im Vogelhirn besitzt. Schon bei den Nagethieren fängt sie an sich hin und her zu winden, bei allen anderen Säugethieren vervollkommnet sich dies aber zu einer dreifachen Schlangenlinie und sechs Hälften (Lappen) dieser drei Curvaturen.

Diese Linie beginnt am Wipfelblatte des oberen Wurms, das bei den Säugethieren viel dicker und aus mehreren Blättern zusammengesetzt ist. Es läuft vorwärts nach aussen in die obere Hälfte der ersten **Curvatur**, diese erste Hälfte ist aber der obere **hintere Lappen** *(Lobus superior posterior s. semilunaris)* des Menschen.

An der Horizontalfurche angelangt, biegt sich der Zug um, macht die zweite **Curvatur** oder erste vordere Curvatur, geht wieder nach rückwärts oder nach innen zum Wurm zurück als zweite Hälfte des ersten Gyrus, um hier von Neuem umzubiegen (dritte **Curvatur** oder erste hintere Curvatur); diese zweite Hälfte der ersten Schlangenlinie ist der **hintere untere Lappen** *(Lobus posterior inferior)* des Menschen.

Nach dieser dritten **Curvatur** läuft er noch einmal wieder vorwärts und auswärts und schlägt sich mit seinem Endstück um den Seitenrand der Hemisphäre (die spätere Horizontalfurche) herum, sogar bis auf deren Vorderfläche, und läuft daselbst fort bis zum vorderen Wurm oder den noch rudimentären, mit dem Wurm zusammengeflossenen viereckigen Lappen, von dem er aber durch eine tiefe Furche vollkommen geschieden ist (erste Hälfte der zweiten Schlangenlinie).

Dieser dritte Zug ist der zarte **Lappen** *(Lobus gracilis)* des menschlichen Gehirns, welcher also bei den Säugethieren eine viel grössere Ausdehnung hat, als im Menschen. Seine auf die Vorderfläche herumgreifende Endschlinge will ich umgeschlagene Windung *(gyrus antroflexus)* nennen. Sie kömmt im menschlichen Gehirn nicht vor. An diesem Orte werden, wie es schon an der dritten Curvatur der Fall war, die einzelnen Blätter oder Läppchen, welche bisher einen senkrechten Stand hatten, allmählig wagerecht gelagert und ihr Zug dreht sich damit von Neuem um in einem kürzeren Bogen (vierte **Krümmung** oder zweite vordere Curvatur) und wieder zurück nach dem Wurm als zweite Hälfte der zweiten Schlangenwindung, endet aber etwas früher neben dem Wurm und stellt den **vorderen unteren** oder **zweibäuchigen Lappen** *(lobus biventer)* des Menschen dar (zweite Hälfte der zweiten Schlangenlinie).

Am Wurm angelangt, beginnt eine dritte grosse Schlangenwindung. Der vorige Zug krümmt sich hier von Neuem um (fünfte **Curvatur** oder zweite hintere **Krümmung**), dreht, wie bei der vorigen Curvatur, seine senkrechten Läppchen allmählig in eine horizontale und dann wieder

in eine umgekehrt senkrechte Stellung herum, so dass sie strahlenförmig gegen die hohle Seite der Schlinge gestellt sind und stellt damit die noch wenig entwickelte **Mandel** *(Tonsilla)* dar.

Die Läppchen derselben setzen sich nun in die obere kürzere und schwächere Hälfte der dritten Schlangenwindung fort und werden so zu den Flocken *(Flocculi)*. Die Flocke ist demnach nichts als die **sechste Curvatur** oder dritte vordere Krümmung. Sie wendet deshalb ihre Wölbung nach vorn und aussen und ihre hohle Seite in umgekehrter Richtung. Der markige Flockenstiel *(Pedunculus flocculi)* liegt in der Höhlung dieser Curvatur und stellt daher selbst eine Rinne dar. Ihre zarten Läppchen laufen deshalb eben so strahlenförmig nach allen Richtungen aus einander, wie dies an jeder der übrigen Krümmungen der hinteren Hemisphärenhälfte der Fall war, und so hört hiermit dieser Zickzack an der Seite des Kleinhirnschenkels allmählig verdünnt auf.

Diesen Bau empfehle ich zuerst bei den Carnivoren (Fuchs, Katze, Iltis) zu studiren und dann erst bei den Wiederkäuern und Solipeden und endlich bei den Affen und Menschen zu untersuchen.

Auf diesen drei Hauptwindungszügen oder sechs Hälften derselben beruht es, dass es nur sechs Lappen an jeder Halbkugel, auch am menschlichen Cerebellum gibt. Ihre Zahl wird bestimmt durch den dreimaligen Zickzack dieser Windungen.

Kein Thier hat daher mehr als sechs Lappen, wohl aber gibt es deren weit weniger. Selbst der Mensch, welcher das vollkommenste Cerebellum besitzt, erhebt sich nicht über diese Zahl. Es muss also eine physiologische Nothwendigkeit, ein nothwendiger psychologischer Mechanismus die weitere Vermehrung derselben, einen vier- oder fünffachen Zickzack, verbieten.

Wie sich aber dieser einfache Thierbau in den menschlichen Typus verwandelt, soll sogleich gezeigt werden. So viel ich sehe, ist auch der Entwickelungstypus unseres Cerebellum derselben Art.

Vorher mag darauf hingewiesen werden, dass dieses Bildungsprincip auf mehrere Eigenthümlichkeiten des menschlichen Gehirns das erwünschte Licht wirft;

1) erhält sogleich die ganze Gestalt und Zusammensetzung der Flocke Klarheit und Nothwendigkeit dadurch, dass wir sie nun als die äussere oder vordere Endschlinge des dreifachen Zickzacks ansehen.

2) Ebenso erklärt sich der ganze Bau der menschlichen Mandel aus ihrer Bedeutung als dritte innere Endschlinge. Hebt man die menschliche Mandel in die Höhe und betrachtet ihre untere hohle Fläche, womit sie auf dem verlängerten Mark aufliegt, so gewahrt man leicht die Spalte auch ihrer schlingenförmigen Construction (untere Mittelfurche der Mandel, *sulcus medius tonsillae inferior Valent.*). Um sie legen sich, wie es die Gestalt einer Schlinge fordert, die Läppchen der Mandel in verschiedener Richtung strahlenförmig herum, bis sie die umgekehrte senkrechte Stellung wieder erlangt haben.

3) Ebenso befindet sich gerade über der Tonsille, an der Stelle der zweiten inneren oder hinteren Krümmung, wo der hintere untere Lappen übergeht in den zarten Lappen, ein, der Tonsille ähnlicher, jedoch kleinerer, abgesetzter Körper, den ich die kleine Mandel *(Tonsilla minor)* nennen will und dessen anatomisches, strahlenförmiges Verhalten ebenfalls nur der Ausdruck einer Schlinge ist.

4) Blickt man in die tiefen Furchen zwischen den einzelnen Lappen hinein, z. B. zwischen oberen hinteren und unteren hinteren Lappen, so treten in der Tiefe eine Reihe Läppchen schief abwärts herüber von dem ersten zum zweiten Lappen, offenbar die Ueberbleibsel ihres in der früheren Zeit scharf ausgesprochenen schlingenförmigen Ueberganges in einander.

5) Die Gestalt der Doppelpyramide am unteren Wurm (Pyramide und Zapfen), deren Grundflächen sich berühren und deren Spitzen sich die eine aufwärts, die andere abwärts kehren, hängt endlich ebenfalls damit zusammen. Die zweite und dritte innere Curvatur *(Tonsilla minor et major)* liegen nämlich gerade längs den sich verschmälernden Seitentheilen der Doppelpyramide und drücken den Wurm hier keilförmig zusammen, während die Basis dieser Doppelpyramide in dem

freien Zwischenraum der zweiten und dritten inneren Krümmung zu liegen kömmt, wo sich natürlich der Wurm freier ausbreiten kann. So lange diese Schlingen noch entfernt vom Wurm liegen, wie es bei den meisten Säugethieren der Fall ist, sind Pyramide und Zapfen in der That noch mehr cylindrisch, ja, sie haben noch hinreichenden Raum zu den bekannten seitlichen Hin- und Herkrümmungen, welche dem unteren Wurme sein asymmetrisches Aussehen geben. —

Während sonach die untere Hälfte der Hemisphären als eine dreifache Schlangenwindung herabläuft unter allmähliger Verdünnung bis zur Flocke und sich deshalb durch starke Abgesetztheit von dem unteren Wurm und durch die Tiefe des beutelförmigen Ausschnittes auszeichnet, findet man an der oberen Hälfte des Cerebellum (Centrallappen nebst dessen Flügeln und dem oberen Wurme und den dazu gehörigen viereckigen Lappen) weder im Menschen noch bei irgend einem Säugethiere etwas Aehnliches, sondern beide, die einander entsprechenden Theile des Oberwurms und der Hemisphäre gehen allmäblig in einander über und breiten sich lediglich in gerader Richtung seitwärts aus, ohne jedwede Spur von Schlängelungen, indem die Hemisphärenlappen vom Wurme höchstens durch eine seichte Furche geschieden werden. Darin stimmen also oberer Wurm und seine entsprechenden Hemisphärenlappen mit einander überein, während es gerade nur dem unteren Wurme zukömmt, solche mehrfache Seitenkrümmungen zu machen in vielen Säugethieren, wie es bei den Hemisphären bei allen constant der Fall ist.

Zu diesem ganz verschiedenen anatomischen Baue gesellt sich noch der Gegensatz der Entwickelung, in welchem die beiden eben beschriebenen Abtheilungen der Hemisphären zu einander stehen.

Im Allgemeinen nämlich bildet sich die obere vordere Hälfte immer mehr auf Kosten der unteren hinteren aus. Der Centrallappen, der im menschlichen Cerebellum viel weiter nach vorn liegt, tritt bei den Säugethieren noch sehr zurück, seine Flügel, vielleicht die zuletzt entstehenden Hemisphärenlappen, und die viereckigen Lappen sind in den meisten Säugethieren nur sehr schmale Anhänge ihrer noch sehr breiten Wurmlappen. Diese Armuth der oberen Hemisphärenhälfte macht es möglich, dass, wie bereits beschrieben worden, die mittlere Abtheilung der unteren Hemisphärenhälfte sich mit ihren *Gyris antroflexis* sogar auf die obere, vordere Fläche über die grosse Horizontalfurche wegschlägt. Diese Furche aber richtet sich bei den Carnivoren und anderen Säugethieren, statt wie im Menschen vorn und seitlich zu liegen, nach oben und vorn und ist erst zu übersehen, wenn jene umgeschlagenen Windungen rückwärts geklappt werden.

Nach und nach wächst aber der viereckige Lappen immer mehr seitwärts aus und die *Gyri antroflexi* ziehen sich gleichzeitig ganz von der Horizontalfurche zurück. Diese aber wird dadurch freier oder wenigstens nicht mehr von jener sonderbar übergreifenden Windung, sondern von dem viereckigen Lappen verdeckt. So deckt bei der Katze der Flügel des Centrallappens nur den Bindearm (*crus cerebelli ad corpus quadrigeminum*), am menschlichen Cerebellum hingegen reicht er viel weiter nach aussen bis zur Horizontalfurche oder zum Brückenschenkel.

Ebenso wird die obere Hälfte der ersten Schlangenwindung (oberer hinterer Lappen) durch den viereckigen Lappen rückwärts gedrängt und die drei und mehr Läppchen, welche ihr Wurmtheil bei der Katze u. A. hat, werden auf Ein Blatt (das Wipfelblatt, *folium cacuminis*) reducirt.

Damit scheint es auch zusammenzuhängen, dass der menschliche Wurm nicht mehr, wie beim Vogel und Säugethiere, mit parallelen Rändern versehen ist, sondern sich vom Centrallappen aus gegen das Wipfelblatt zunehmend zusammenzieht und dreieckig wird. Dennoch aber ist der obere Wurm auch in dieser verkümmerten Gestalt immer noch stark gegen den unteren zu nennen.

Mit der Vergrösserung und Ausbreitung der Hemisphären, welche auf Kosten des Wurms wachsen, rücken auch grosse und kleine Mandel der hinteren Mittellinie näher und der untere Wurm wird von ihnen so überwachsen, dass jetzt erst das Thal entsteht.

Wenn sich hieraus genügend ergibt, dass die untere Hälfte des kleinen Gehirns allmählig überwachsen und verdrängt wird von der oberen, die folglich auch die edlere, wenigstens in ihren He-

misphärenabschnitten seyn muss, so lässt sich doch nicht verkennen, dass auch einzelne Theile der unteren Hälfte gerade im Menschen eine ganz besondere Entfaltung offenbaren. So namentlich die Mandel. Sie ist im menschlichen Cerebellum ausgezeichnet gross und angeschwollen im Verhältniss zur Flocke, erreicht nicht nur den Unterwurm, sondern berührt sogar die Mandel der anderen Seite und versteckt daher Zapfen und Knötchen *(Uvula et nodulus)*. Sie tritt beim Menschen so gewaltig hervor, dass sie fälschlich für ein alleiniges Eigenthum des Menschen angesehen worden ist [1]), ungeachtet sie auch den Affen und den meisten anderen Säugethieren zukömmt. Dieser Irrthum ist nur daraus zu erklären, dass, wer nicht den zickzackförmigen Typus der Hemisphärenlappen erkannt hat, die im Menschen vorkommenden Lappen wegen ihrer scheinbar verworrenen, principlosen Anordnung, ihrer Kleinheit u. s. w. am Säugethierhirn viel schwieriger finden oder richtig bestimmen kann.

Die Flocke dagegen ist bei den Säugethieren und schon bei den Affen günstiger entwickelt als im Menschen. Wirklich colossal ist sie bei Pferd und Kuh.

Warum nun aber die obere Hälfte des Cerebellum ohne alle solche schlangenförmige Windungen sey und die untere gerade dadurch sich auszeichnet, darüber wage ich keine Vermuthungen auszusprechen. Jedenfalls deutet aber dieses entgegengesetzte Verhalten auf eine tief liegende, auch physiologische Verschiedenheit hin. Die obere Hälfte scheint vorzüglich mit den Schenkeln des kleinen Gehirns und folglich mit dem verlängerten Mark, die untere mit den Bindearmen und folglich mehr mit dem grossen Gehirn Zusammenhang zu haben.

Ich gehe also weiter und betrachte noch

1) die erste Entstehung der Hemisphären,

2) die in der Reihe entgegengesetzter Säugethierordnungen hervortretenden Gegensätze in der Form der Hemisphären und

3) den Uebergang von da in die Form des menschlichen Cerebellum und seine Vollendung.

Nachdem zuerst der Wurm entstanden ist, wächst in der Reihe der Reptilien und constant bei allen Vögeln als erster Entwurf der Hemisphären jederseits ein nach hinten, aussen und unten gerichteter röthlicher, mit vielen Blutgefässen versehener, kegelförmiger Zapfen hervor. Dieser Zapfen, welcher in der noch nicht ausgefüllten Höhlung des oberen Bogenganges seinen Platz nimmt und gemeinhin für die ganze Hemisphäre gilt, ist jedoch nichts als der Anfang nur der unteren Hemisphärenhälfte, geht daher auch aus dem hinteren Wurm hervor, während der vordere (obere) Wurm noch gar keine Hemisphären besitzt. Zwischen dem vorderen Wurme und dem Zapfen steigt der Brückenschenkel herab und trennt beide gänzlich von einander, woraus sich ebenfalls hinreichend ergibt, dass beim Vogel nur eine hintere oder untere Halbkugel existirt, die Flügel des Centrallappens und die viereckigen Lappen aber noch gar nicht vorhanden sind.

Auch noch bei den Nagethieren liegt jener Zapfen in der Grube desselben Bogenganges, wie am Vogelhirn. Carus [2]) zuerst und nach ihm andere Zootomen haben ihn als Flocke gedeutet. Dagegen ist nur zu bemerken, dass bei dem Kaninchen und anderen Nagern die Flocke in der That ausserdem auch noch an ihrer gewöhnlichen Stelle vorhanden ist, an der Seite des verlängerten Markes, wegen ihrer Zartheit aber wahrscheinlich bisher übersehen worden ist. Dazu kommt auf der anderen Seite, dass ein solcher Zapfen auch noch bei einigen Affen *(Simia Paniscus [3]))* von derselben Höhlung des Felsenbeins aufgenommen wird, ungeachtet die eigentliche Flocke bei diesen Thieren sogar sehr gross ist.

Vielmehr ist der Zapfen des Vogelhirns und der Nagethiere die zweite, innere (hintere) Curvatur der unteren Hemisphärenhälfte und folglich eine erste Andeutung des unteren hinteren Lappens, des zarten und des zweibäuchigen Lappens. Auch erscheint von ihm aus in der Tiefe ein zarter Uebergang zu der umgeschlagenen Windung *(Gyrus antroflexus)* höherer

1) Treviranus, Biologie VI. 96.
2) Darstellung des Nervensystems S. 250.
3) Treviranus, Biologie VI. 101.

Säugethiere, welche durch ihre eigenthümliche Lage auf der vorderen Fläche der Hemisphäre und dem Brückenschenkel sogleich erkannt wird.

Ebenso zart sind bei den Nagern Flocke und Mandel schon angedeutet und bilden mit jener umgeschlagenen Windung das dritte kleinste Läppchen ihres Cerebellum, das auf dem Hörnerven aufliegt und aus drei Abtheilungen im verjüngten Maassstabe besteht, wovon die oberste den *Gyrus antroflexus*, das zweite die Tonsille und das dritte die Flocke darstellen.

Sehr merkwürdig ist aber der Gegensatz in der Richtung des ganzen kleinen Gehirns und insbesondere der beschriebenen zickzackförmigen Lappenzüge an der unteren Hemisphärenhälfte bei den Herbivoren und Carnivoren, den zwei Hauptabtheilungen der Säugethiere, welche überhaupt in Bau und Leben einander entgegengesetzt sind.

Bei den Carnivoren (Hund, Katze, Iltis u. s. w.) gestaltet sich das Cerebellum in die Quere und der eben beschriebene Zickzack seiner unteren Lappen hat gleichfalls diese Richtung. Bei den Herbivoren (Pferd, Schaf, Kuh) hingegen ist das kleine Hirn mehr rund, d. h. sein Längendurchmesser ist verhältnissmässig mehr ausgebildet und die zickzackförmigen Lappenzüge liegen dem entsprechend nicht hinten und der Quere nach, sondern von vorn nach hinten, so dass ihr Zickzack an der Seite der Hemisphäre herabläuft, sind auch etwas verwickelter im Bau.

Folgende Zusammenstellung gibt das Verhältniss des Längen- und Querdurchmessers des kleinen und grossen Gehirns bei verschiedenen Thieren nach fremden und eigenen Messungen.

Gattung.	Kleines Gehirn.	Breite zur Länge.	Grosses Gehirn.	Breite zur Länge.
Fötus von 7 Monaten	9 : 5‴	64,3 : 35,7%.	23 : 31,5‴	42,2 : 57,8%.
Europäer	46,07 : 16,39‴	73,8 : 26,2%.	60 : 73‴	45,1 : 54,9%.
Buschmännin	—	—	45 : 57‴	44,1 : 55,9%.
Orang-Utang	30,2 : 15,7‴	66,0 : 34,0%.	31 : 37‴	45,6 : 54,4%.
Chimpanse	30,5 : 15,7‴	66,3 : 33,7%.	30 : 33‴	47,6 : 52,4%.
Andere Affen	15,8 : 8,2‴	63—67 : 37—43%.	16,3 : 17‴	48,8 : 51,2%.
Lemur Mongoz	11,5 : 9,25‴	55,4 : 34,6%.	33 : 35,5‴	48,2 : 51,8%.
Löwe	21,75 : 11,5‴	65,4 : 34,6%.	33 : 35,5‴	48,2 : 51,8%.
Katze	30 : 20‴	60 : 40%.	46 : 50‴	48 : 52%.
Bär	73 : 46‴	61,34 : 38,66%.	87 : 100‴	46,52 : 53,48%.
Pferd	60 : 55‴	52,2 : 47,8%.	102 : 120‴	46 : 54%.
Kuh	67 : 50‴	57,4 : 42,6%.	100 : 110‴	47,6 : 52,4%.

Aus diesen Beispielen ergibt sich, dass bei den Katzen die Breite des Cerebellum 60 — 65% beträgt und bei den Wiederkäuern 54%, der Mensch aber mit 73% obenan steht, soweit als es der ganze, nach Breite strebende Charakter des kleinen Gehirns erlaubt. Am grossen Gehirn sehen wir das entgegengesetzte Streben, nämlich zur Ausbildung der Längenrichtung. Die Wiederkäuer ahmen in der rundlichen Gestalt ihres Cerebellum die Natur des grossen nach, die Carnivoren umgekehrt lassen die Eigenthümlichkeit, welche das Cerebellum überhaupt hat, schärfer als die übrigen Säugethiere hervortreten. Die Katzen sind Querthiere, die Wiederkäuer Längsthiere.

Nachdem ich den scharfen Gegensatz in der Gestalt des Cerebellum bei fleisch- und pflanzenfressenden Säugethieren nachgewiesen habe, bleibt mir noch übrig, von dem Uebergange des Thiercerebellum in das kleine Gehirn des Menschen Einiges zu sagen.

Wie der Lebensbaum der Thiere weit einfacher ist, als im Menschen, so auch das Aeussere ihres Cerebellum. Wurm wie Halbkugeln haben grobe, kurze Läppchen ohne feinere Unterabtheilungen, alle, besonders aber die Läppchen der beschriebenen Schlangenzüge der unteren Hemisphärenhälfte sind ausserordentlich lose verbunden, ein lockeres Convolut scheinbar ungeordneter Blätter, zwischen welche dicke Lagen von Zellgewebe und weicher Hirnhaut hereintreten. Dieser lockere Bau rührt aber von der Armuth an Windungen und Läppchen her. Je grösser und zahlreicher sie werden, desto mehr schieben sie sich dicht in einander und verdrängen die eingedrungene weiche Hirnhaut, die Oberfläche des kleinen Gehirns wird glatter, die Lappen, bisher voll krauser,

condylomartiger und frei beweglicher Auswüchse (Läppchen) werden mit ihrer weiteren Verästelung eine dicht gefügte Masse, nur die Flocken bleiben auch im Menschen solche freie Ansätze, wie bei den Säugethieren es alle Lappen und Läppchen waren.

Ausserdem aber werden auch die Läppchen weit breiter. Bei den Affen gewahrt man dies schon deutlich, zugleich beginnt aber eine schiefe Stellung der Läppchen, die endlich beim Menschen, wo sie noch mehr, ja fast nur in die Breite wachsen, in eine vollkommene quere übergeht. Jetzt beginnen sie mehr oder weniger alle an der Horizontalfurche und laufen von da ununterbrochen fort bis zum Wurm. Wie dieser quere Verlauf an der oberen Hälfte der Hemisphären (viereckigen Lappen u. s. w.) auch schon bei anderen Säugethieren existirt, so tritt er von den Meerkatzen bis zum Orang-Utang auch an der unteren Hälfte der Hemisphären immer mehr hervor und erreicht seinen höchsten Grad im Menschenhirn, so dass man hier kaum mehr den anfänglichen gewundenen Typus wieder erkennt. Fast alle Läppchen reichen bis zur Horizontalfurche und stossen hier gekrümmt mit denen der oberen Hälfte zusammen.

Damit hätte also die Breitedimension sich des ganzen kleinen Gehirns, auch der feineren Abtheilungen desselben, bemächtigt. Es hat den Typus, der sich Anfangs nur im Grossen und in den groben Abschnitten aussprach, bis auf das feinste Detail ausgeführt.

Die Hemisphären haben sich weit über ihre Grundlage, den Wurm, ausgebreitet und ihre obere Hälfte hat mit der Verdrängung der umgeschlagenen Windung von ihrem Gebiete die Ausbreitung der unteren erreicht. Mit der Theilung des indifferenten Wurms in die zwei symmetrischen Hälften und deren vollkommene Ausbildung, mit Erreichung der queren Stellung auch selbst der Läppchen und Blätter des Markbaums ist die Entwickelung des Cerebellum geschlossen.

Je vollkommener dies im Hirn eines Menschen geschieht, desto vollkommener wird auch die Thätigkeit des Cerebellum seyn. Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, solchen feineren Structurverhältnissen, zunächst nach Alter, Geschlecht und Raçe und dann auch bei Individuen von verschiedener geistiger Begabung und bei Irren weiter nachzuforschen.

Dritter Abschnitt.

Von dem grossen Gehirn insbesondere.

Erstes Kapitel.

A. Das Gewichtsverhältniss der Lappen oder des Stirnhirns, Scheitelhirns und Zwischenscheitelhirns.

Nach den Ergebnissen des Schädelbaues lässt sich erwarten, dass das Verhältniss dieser grossen Abtheilungen des grossen Gehirns nach Alter, Geschlecht und Raçe bei Menschen und Thieren sich umändern werde, wenn auch gewisse Einrichtungen und der allgemeine Typus überall dieselben bleiben. Sie sind die Substrate für die grossen Länder des geistigen Lebens, wie ihre einzelnen Theile für seine Provinzen, Städte und Flecken. Sie sind nicht getrennt, weil der Schädel sie spaltet, sondern, wenn auch alle ihre Windungen in einander überzugehen scheinen und in den mannichfaltigsten Verbindungen sich vereinigen, ihre Gliederung geht aus ihrem inneren Leben hervor und der Schädel folgt eher ihrer Einrichtung als umgekehrt. Die Sylvische Grube trennt beide so entschieden, dass auch die Trennung mit dem Messer dadurch leichter wird, selbst nach oben hin, wohin der aufsteigende Ast dieser Grube sich wendet. Dieser Ast (die Uebergangswindung) entspricht zugleich der Kranznaht der Lage nach, man wird daher sicher gehen, wenn man, diesen Ast verfolgend, in seiner

Richtung alle Windungen durchschneidet und also alles Hirn für den Vorderlappen zusammenfasst, das in der Höhlung des Stirnbeins liegt, das Stirnhirn. Es kann seyn, dass es bei weiterer Entwickelung unserer Lehre zugleich thunlich erscheint, auch noch die Trennung zwischen den beiden Centralwindungen vorzunehmen aus Gründen, die sich weiter unten ergehen werden. Jedenfalls aber wird die von mir vorgezogene Trennung immer ihren praktischen Werth behalten. Sie ist dabei leicht und sicher auszuführen und trennt möglichst scharf wenigstens die grossen Abschnitte, welche die Hauptmasse dieser Gegend ausmachen, die Hemisphärenabschnitte einmal wie das andere Mal, worauf für die Sicherheit der daraus gezogenen Schlüsse, insbesondere wenn psychologische Verhältnisse in Frage sind, Alles ankömmt, während die unbedeutenden inneren Theile, z. B. Streifenhügel, dagegen verschwinden u. s. w.

Ich rechne also so viel auf das Vorderhirn oder Stirnhirn, als von der Muschel des Stirnbeins und der kleinen Flügel aufgenommen wird, wie oben bereits kurz angegeben worden ist.

Zieht man vom grossen Gehirn die *Pia mater* ab, so entfernt man ungefähr ein Gewicht von 40—50 Grammen. Ich habe es gethan bei starker Blutcongestion, Hirnentzündung, Verdickung der weichen Hirnhaut, starken pacchionischen Körpern u. s. w., im Allgemeinen aber keinen grossen Einfluss daraus auf das Resultat meiner Wägungen hervorgehen sehen.

Von der Trennung des Scheitel- und Zwischenscheitelhirns ist schon oben gehandelt worden.

1. Constitution der Lebensalter.

Wenn die schmale, niedrige Stirn eines Neugeborenen schon einen beschränkten Stirnbezirk erwarten lässt, so bestätigt dies nicht nur die Wägung, sondern bestimmt auch genauer das Verhältniss dieser Beschränkung.

Bei dem zu früh geborenen Mädchen ergab sich für das Stirnhirn (Vorderlappen) nur 16,5% der Hemisphären, beim neugeborenen ausgetragenen Kinde 22,09%, bei einigen 8—12 Wochen alten Kindern sogar ebenfalls nur noch 16,7—18,9%. Dies steigt allmählig im ersten Jahre bis 22,4%. Selbst noch im 77. Jahre kommen diese Zahlen (21,8%) vor, ja auch hier und da noch später, es geschieht aber dann unter ungünstigen Umständen. In umgekehrter Art wird sich also procentisch das übrige grosse Hirn, insbesondere das Scheitelhirn, verhalten. — Das Stirnhirn beträgt übrigens beim Neugeborenen circa 60—70 Grammen, beim Erwachsenen 300 Grammen, uud nimmt also bis dahin ungefähr um das Fünffache zu, das Scheitel- und Zwischenscheitelhirn aber wiegt bei der Geburt ungefähr 250 Grammen und steigt bis zum erwachsenen Alter bis circa 1000 Grammen, nimmt also um das Vierfache zu. Das Zwischenscheitelhirn für sich (nach der oben angegebenen Methode getrennt) verhält sich ungefähr wie das Stirnhirn.

2. Constitution der Geschlechter.

Im weiblichen Geschlechte gibt das Mittel von sieben Fällen von Erwachsenen verschiedenen Alters 23,9%, im männlichen (wenn ich den ganz extremen Fall von 16,7% eines Pietisten weglasse) das Mittel von 15 Fällen 24,4%. Wir finden also auch hier, wie bei den Flächen- und kubischen Messungen, ein entschiedenes Uebergewicht des männlichen Stirnhirns ungefähr um 1%, und es würde vielleicht noch mehr betragen, wenn ich rein männliche und rein weibliche Individuen vor mir gehabt hätte. Es kommen überhaupt in dem Grössenverhältnisse des Stirnhirns sehr grosse Verschiedenheiten gerade bei Männern vor.

Im hohen Alter scheinen verhältnissmässig mehr hohe Zahlen aufzutreten. Das Mittelhirn nimmt zuerst ab, was das merkwürdige atrophische Einsinken der Scheitelbeine im höheren Alter schon andeutet.

Das Hinterhirn (Zwischenscheitelhirn) stellt sich im weiblichen Geschlecht im Mittel von 7 Fällen auf 16,4%, beim männlichen im Mittel von 13 Fällen auf 14,5%. Beide Geschlechter stehen hiernach noch mehr von einander ab, als am Stirnhirn (2%). Dies mag indess mit auf Rechnung

des Schnittes zu setzen seyn, der einen Theil des Scheitellappens mit in Anspruch nimmt zu Gunsten des Hinterhirns. Vielmehr traue ich hierin den Flächenmessungen des Schädels mehr, weil sie natürlichere und schärfere Grenzen haben. Hiernach muss das Mittelhirn beim weiblichen Geschlecht sammt dem Zwischenscheitelhirn mehr entwickelt seyn und dagegen das Stirnhirn um etwa 1,5—2§ beim Manne vorwiegen.

Das Scheitelhirn betrug in dem Mittel von 13 Fällen 60,7§ im erwachsenen Manne, das Mittel von 7 weiblichen Hirnen aber 59,7§.

Dies Uebergewicht von 1§ im männlichen Gehirn muss beurtheilt werden nach obiger Bemerkung.

Soviel geht aber entschieden aus meinen allerdings noch nicht so zahlreichen Beobachtungen hervor, dass der hintere Hirnlappen im weiteren und gewöhnlichen Sinne (Scheitelhirn und Zwischenscheitelhirn), im Weibe gegen das Stirnhirn um 1—2§ überwiegt und die Hemisphären des weiblichen Gehirns also rückwärts, die des Mannes vorwärts mehr entwickelt sind. Ob aber alle Theile des Scheitelhirns oder nur die hinteren Theile desselben beim Weibe, beim Manne hingegen die vorderen ausgebildeter sind, muss durch eine genauere Vergleichung der Windungen erörtert werden. Manches, was in der Entwickelungsgeschichte der Windungen zur Sprache kommen wird, möchte wohl dafür sprechen.

3. Nationalität und Raçe.

Da ich keine Wägungen von seltenen Raçehirnen habe anstellen können, muss ich auf die zahlreichen Flächenmessungen und kubischen Messungen, die ich von verschiedenen Raçe- und Nationalschädeln gemacht habe, verweisen, um so mehr, als aus dem Bisherigen hervorgeht, dass die Resultate der Hirnwägungen mit jenen Beobachtungen am Schädel gerade am grossen Gehirn im Einklange stehen. Was also vorn von den einzelnen Schädelknochen gesagt worden ist, mag man zugleich auf die Grössenverhältnisse der unter ihnen gelegenen respectiven Theile der Hemisphären deuten. Ein umfangreiches Stirnbein wird auf ein grosses Stirnhirn, ein grosses Scheitelbein auf einen umfangreichen Scheitellappen, ein sehr hervorragendes gewölbtes Zwischenscheitelbein auf eine grössere Entwickelung der hinteren Windungszüge, eine grosse Schlafbeinschuppe auf einen grossen Schläfenlappen u. s. w. schliessen lassen. Man wird unter den verschiedenen Völkern die mannichfachsten Spielarten antreffen. Menschenalter aber werden vergehen, ehe man hinreichende directe Wägungen von vielen Raçehirnen vor sich haben wird, um Gesetze daraus abzuleiten über das Gewichtsverhältniss der grossen Abschnitte. Bis dahin werden fortgesetzte Messungen des Schädels ein richtiges Resultat für die grösseren Hirnpartieen geben, ja, bei detaillirter Flächenmessung, d. h. von einzelnen Stellen der Schädelknochen, wird man selbst über einzelne Windungszüge zu urtheilen im Stande seyn. Ich füge daher sogleich einige Bemerkungen über die Dimensionen des grossen Gehirns bei.

4. Säugethiere und Vögel.

Da die Hemisphären von den Fischen an bis zum Menschen herauf von vorn nach hinten wachsen und also immer weiter rückwärts sich ausbreiten, zuerst noch nicht die Sehhügel (Amphibien), später (Vögel) noch nicht die Vierhügel, endlich (Säugethiere) noch nicht das kleine Gehirn bedecken, dessen hinteren Rand sie endlich beim Menschen sogar überragen, so kann man in Beziehung auf meinen Gegenstand schon ohne Untersuchung den Schluss ziehen, dass in den Säugethieren das Stirnhirn bedeutend besser gestellt seyn wird, als das Scheitelhirn.

Mag man nun meine Flächenmessungen oder besonders meine Wägungen der Hirne der Säugethiere ansehen, so wird dies in der That sogleich in die Augen fallen. Das Stirnhirn reicht hier und da selbst bis 50—60§ der Hemisphären in die Höhe. Andere haben 30—40§ und wenige das menschliche Verhältniss oder darunter. Sie ordnen sich in meiner Tabelle etwa folgendermaassen:

Castrirter Ziegenbock	39—62,3%	Stirnhirn,	37,7%	Scheitelhirn.
Schwein	50,0%	—	50,0%	—
Fuchs	44—49%	—	55,6%	—
Hund	40,6%	—	59,4%	—
Pferd	29—43%	—	71 : 57%	—
Kuh	35%	—	65%	—
Schaf	36%	—	64%	—
Kaninchen	25%	—	75%	—
Katze	21%	—	79%	—

Die Stirnhirne wurden in der Regel von dem ausserhalb des Schädels bereits befindlichen Gehirne getrennt, daher die Zahlen nur approximativ richtig seyn werden.

Nehme ich die Flächenmessungen noch hinzu, so steht das Stirnhirn noch niederer im Affen und am leichtesten muss es im Riesenkänguruh seyn.

Auch hier aber begegnet uns wieder der Einfluss des Alters, des Geschlechts und der Castration. So hat das Lamm nur 28,9% Stirnhirn, das erwachsene weibliche Schaf 36,6% und der Castrat, der Hammel nur 28—34%. Am Stärbock zeigt meine Tabelle blos 26—27%, was aber so absteht vom Lamm, dass hier oder dort ein Fehler in der Trennung des Stirnhirns vor sich gegangen seyn muss. Wahrscheinlich fällt das Stirnhirn überhaupt bedeutender aus bei der Kleinheit der Scheitelbeine dieser Gattung. Auch gibt eine Messung von mir am Hirn des Stärbocks, verglichen mit der Zeichnung des Gehirns eines Hammels von Leuret ein entgegengesetztes Resultat. Die Länge des Stirnhirns und Scheitelhirns verhielten sich dort zu einander wie 40 : 39 Mill. = 50,6 : 49,4%, am Schöps aber wie 32 : 38 Mill. = 48,8 : 54,2%. Die Wägung wird also bei beiden zu wiederholen seyn. — Es zeigt ferner der spät castrirte Ziegenbock 60%, die Ziege blos 40% Stirnhirn, und die Stute hat 18,6%, der Wallach 22,5%.

B. Dimensionen des grossen Gehirns.

Nach Alter, Geschlecht und Raçe kommen eine Menge von Spielarten des Durchmessers der Länge, Breite und der Höhe des gesammten grossen Gehirns vor. Was sich aus fremden und eigenen Beobachtungen ergeben hat, mag in Folgendem zusammengefasst werden:

1) Das grosse Gehirn steht in dieser Hinsicht im Gegensatze zu dem kleinen, insofern bei Menschen und Thieren der Längendurchmesser das Uebergewicht über den Querdurchmesser hat, der am kleinen Gehirn vorherrscht. Jedoch differirt dies im Menschen von 50 — 51 — 66% Länge, wie die Tabellen beweisen.

2) Da die Hemisphären vorzüglich von vorn nach hinten wachsen und die Glabella des Stirnbeins, von wo am Schädel der Längendurchmesser abgebt, im Menschen so ziemlich immer dieselbe Lage hat, so kömmt eine absolute Vergrösserung oder Verkleinerung dieses Durchmessers vorzüglich auf Rechnung des Zwischenscheitelhirns oder des hinteren Lappens überhaupt. Sehr oft liegt daher das hintere Ende des längsten Längendurchmessers des Schädels nicht am äusseren Hinterhauptshöcker, sondern mehr oder weniger darüber, am Zwischenscheitelbein, und das kleine Gehirn wird dann in noch höherem Grade von dem grossen überragt, als gewöhnlich. Meine Tabellen liefern dafür viele Belege.

3) Der gewöhnliche Querdurchmesser zeigt durch seine Grössenveränderung hauptsächlich die Grösse des Scheitellappens, des Klappdeckels und des Schläfenlappens an. Ich nenne hier drei verschiedene Abtheilungen des Hirns, weil die grösste Breite desselben keineswegs immer genau an derselben Stelle liegt, worüber am besten die Tabellen über die Durchmesser des Schädels der Menschenraçen Aufschluss geben, in denen ich meist den Ort der grössten Breite des Schädels, wo ich den Querdurchmesser genommen hatte, mit bemerkt habe. Bald sind es die Scheitelhöcker (also der von mir unten mit dem Namen Scheitelhöckerläppchen belegte Hirntheil), bald liegt er über der Schlafbeinschuppe, bald an der Schuppe selbst, so dass dann der untere Theil des Klappdeckels

oder der Schläfenlappen selbst die besonders entwickelten Theile sind. Neben dem gewöhnlichen hinteren Querdurchmesser ist es zweckmässig, noch einen zweiten vorderen dicht hinter den Jochfortsätzen des Stirnbeins zu nehmen. Er bestimmt die grösste Breite des Stirnhirns, wie jener die des Scheitelhirns.

4) Die Höhe des grossen Gehirns würde man am besten thun, von dem in der Höhlung des grossen Keilbeinflügels liegenden tiefsten Theile des Mittellappens aus, also am Schädel von der unteren Fläche dieses Flügels bis zu der senkrecht darüber liegenden Stelle der Schädeldecke zu bestimmen, oder weiter rückwärts von der Scheitelzitzennaht aus, weil dieser Ort dem oberen Rande der Felsenbeine entspricht, wo die Hemisphären auch eine beträchtliche Höhe besitzen, an der Grenze ihres Mittel- und Hinterlappens. Durch ein Dreieck, dessen Basis der an der Scheitelzitzennaht genommene Querdurchmesser und dessen Seiten die Entfernung dieser Stelle von dem darüber liegenden Punkte der Pfeilnaht seyn würden, lässt sich dann leicht die wahre Höhe des grossen Gehirns am Schädel bestimmen, und zwar hier oft noch besser, als am herausgenommenen Gehirn selbst, das durch sein eigenes Gewicht immer etwas zusammengedrückt wird. Der gewöhnliche senkrechte Durchmesser von der Mitte des Hinterhauptsloches zur Schädeldecke, den ich in meinen Tabellen ebenfalls nach der üblichen Weise angegeben habe, ist zu allgemein, er zeigt nicht, wie viel von ihm auf die Höhe des kleinen und des grossen Gehirns kömmt, vermischt also Dinge, die nicht zusammengehören. Ich bemerke dies nur für fernere Untersuchungen. Für die Höhe des Stirnhirns giebt Aufschluss die Entfernung des Augenhöhlendaches von der Kranznaht.

5) So sehr nun auch die Länge der Hemisphären die vorherrschende Eigenschaft des grossen Gehirns ist, so weicht sie doch allmählig in Etwas der Breitedimension und das Hirn breitet sich bei höherer Entwickelung mehr und mehr der Quere nach aus, wie ein oberflächlicher Blick auf das Hirn eines Fisches und eines Säugethieres lehrt. Jedoch hat dies seine Grenze, über welche hinaus man nicht sagen kann, dass die höchste Ausbildung des queren Durchmessers günstig auf die Seelenkräfte einwirkt.

6) Das Neugeborene hat demgemäss auch einen grösseren Längendurchmesser der Hemisphären als ein Erwachsener, wenn er auch variirt und sobald der Querdurchmesser an den Scheitelhöckern gemessen wird (Parietaldurchmesser), wohl selbst kleiner erscheint, als später, wegen der zuckerhutartigen Entwickelung dieser Höcker in diesem Alter. Die grössere Breite der Hemisphären rückt später immer tiefer herab gegen den Schläfenlappen und Klappdeckel hin und die Länge erreicht so im Mittel 56—57%. Je höher oben bei einem Erwachsenen der Querdurchmesser liegt, desto kindlicher ist sein Schädel- und Hirnbau, je mehr der Temporaldurchmesser zunimmt, desto mehr ist er davon entfernt.

7) Das weibliche Geschlecht hat bald ein verhältnissmässig längeres, bald ein breiteres Gehirn als das männliche.

Krause[1]) gibt das Verhältniss vom Längen- zum Parietaldurchmesser
beim männl. Schädel 203,157 Mm. : 169,297 = 54,5 : 45,5% oder des Längen- zum Temp.-Dm. = 203,157 : 142,210 = 58,8 : 41,2%,
— weibl. — 189,613 — : 155,753 = 54,9 : 45,1% — — — — — = 189,613 : 128,666 = 59,6 : 40,4%.

In beiden Fällen ist also beim Weibe der Längendurchmesser um 0,4% oder 0,8% grösser, besonders am Temporaldurchmesser, weil, wie beim Kinde, auch am weiblichen Schädel die Schlafbeinschuppe und folglich auch der Schläfenlappen zwar gewölbter ist, aber man kann in Hinblick auf das Resultat meiner Flächenmessungen (S. 18) hinzusetzen, auch kleiner.

Die Messungen von Arnold[2]) widersprechen aber denen von Krause. Nach ihm sind alle drei Querdurchmesser (hinterer, zwischen den unteren Winkeln der Scheitelbeine, mittlerer, zwischen den vorderen unteren Winkeln derselben, vorderer, zwischen den Schläfenflächen des Stirnbeins über dem Jochfortsatz) beim Weibe im Vortheil gegen den Mann im Vergleich mit dem Längendurchmesser; denn der hintere beträgt beim Mann und Weib 42,6 und 43,1%, der mittlere

1) Handb. der menschl. Anat. I. 225.
2) Handb. der Anat. I. 422.

40,9 und 41,3%, der vordere 34,0 und 36,2%, an den Scheitelhöckern aber 44,9 und 43,6% und an den Stirnhöckern 39,6 und 39,3%. (Sollte aber das Weib, das bekanntermaassen eine breite Scheitelgegend besitzt, durch verhältnissmässige Entfernung der Scheitelhöcker vom Manne übertroffen werden?)

Nach Ackermann[1]) ist am weiblichen Schädel constant die Entfernung der beiden *spinae angulares* des Keilbeins und folglich die Gegend des Mesocephalum, aus welcher die Hirnnerven hervorgehen, schmaler als im Manne, auch selbst an Schädeln von gleicher Breite, dort 2″ 3—6‴, hier 2″ 9—10‴.

Die sich widersprechenden Angaben von Krause und Arnold lassen sich aber sehr wohl vereinigen, wenn man bedenkt, dass beim weiblichen Geschlecht sowohl die Scheitelbeine, als auch die Interparietalknochen oder das ganze Scheitelhirn vorherrschen, bei der einen Art von Frauen aber mehr jene, bei der anderen diese. Die Länge des Schädels und Gehirns wird aber vorzüglich erhöht durch ein stärkeres Hervortreten der Interparietalgegend derselben, die Breite umgekehrt durch stärkere Entwickelung der Scheitelbeine. Dort wird also das Weib einen verhältnissmässig grösseren Längendurchmesser, hier einen grösseren Querdurchmesser haben, als der Mann. Meine Messungen stimmen mehr mit denen von Arnold überein. Jedoch hängt das Resultat sehr von der Nationalität ab. Krause's Maasse sind ohne Zweifel von Norddeutschen (Hannoveranern), Arnold's Maasse an Süddeutschen (Schwaben) genommen. Hier pflegt der Schädel breiter, dort dagegen mehr in die Länge gezogen zu seyn. Ein weiblicher Schädel wird immer charakterisirt durch den mehr entwickelten Hinterlappen. Entweder geschieht dies in der Gegend des Scheitelbeins durch quere Entwickelung des Scheitellappens oder durch Vergrösserung des Zwischenscheitelhirns und Verlängerung des oberen Theiles der Hinterhauptsschuppe. In jenem Falle scheinen die Schwäbinnen zu seyn, in diesem die Hannoveranerinnen. Beide Messungen jener zwei anerkannten Anatomen haben gewiss ihre volle Richtigkeit und harmoniren insofern mit einander, als aus beiden hervorgeht, dass im Weibe der hintere Hirnlappen oder das gesammte Scheitelhirn das Stirnhirn überwiegt, beim Manne umgekehrt. Auf diese Weise möchte diese Differenz der Ansichten zu schlichten und zu verbinden seyn. Eine grössere Höhe scheint aber dem männlichen grossen Gehirn zuzukommen.

8) Was die Menschenraçen und die Nationalitäten betrifft, so benutze ich meine oben mitgetheilten Schädelmaasse und stelle sie hier zusammen nach der dort befolgten Eintheilung, indem ich Längen- und Querdurchmesser mit einander vergleiche und dann auch noch mit dem senkrechten Durchmesser zusammenstelle.

Völker.	Länge.	Breite.	Höhe.
Aequatorialraçe.			
Neger (12 Stück)	187 40,46 57,85	135,2 29,21 42,15%	140,6 Mm. 30,33%. —
Negerinnen (3 St.)	178,8 40,75	128,7 29,32	131,5 Mm. 29,93%.
(5 Stück)	180,06 57,87	131,10 Mm. 42,13%	— —
Kaffer	189 58,79	132,5 Mm. 41,21%	— —
Hottentotten (2 Stück)	185,6 58,16	133,5 Mm. 41,84%	— —
Buschmann	180 40,45 56,78	137 30,79 43,22%	128 Mm. 28,76%. —
Wendekreisraçe.			
Chinesen (3 St.)	187,3 56,74	142,8 Mm. 43,26%	— —
Chinese	207 41,13	141 28,01	155,3 Mm. 30,86%.
Japanese	186,6 39,7	148,3 31,56	135 Mm. 28,65%.
Jogahire	178 39,38	137 30,31	137 Mm. 30,31%.
Tunguse	172 39,4 56,55	134 30,7 43,45%	130 Mm. 29,9%. —
Buräte (2 St.)	177,7 37,99 53,75	152,9 32,69 46,25%	137,15 Mm. 29,32%. —
Kalmüke	180 54,06	153 Mm. 45,94%	— —
Kalmükin	178 55,28	144 Mm. 44,72%	— —
Baschkire (2 St.)	176 38,14 53,82	151 32,72 46,18%	134,5 Mm. 29,14%. —

1) a. a. O. S. 25.

Völker.	Länge.	Breite.	Höhe.
Lappe (2 St.)	183,3 39,37 55,44	147,3 31,64 44,56%	135 Mm. 28,99%. —
Finne	185 39,53 56,06	145 30,98 43,94%	138 Mm. 29,49%. —
Ungar	185 39,5 56,06	145 30,9 43,94%	138 Mm. 29,5%. —
Ungarin	168 39,1 55,08	137 31,9 44,92%	124 Mm. 28,9%. —
Avare	180 40,5 59,7	122 27,4 40,3%	143 Mm. 32,1%. —
Nördliche Urraçe.			
Hindu-Fakir	162 39,1 55,08	137 31,9 44,92%	124 Mm. 28,9%. —
Bajadere	173,3 39,9 57,90	126 29,01 42,10%	135 Mm. 31,00%. —
Hindu	162 37,3 54,8	137 31,5 45,82%	135 Mm. 31,1%. —
Aegypter	182,3 39,75 57,24	137 29,87 42,76%	139,3 Mm. 30,38%. —
Guanche	178 40,0 55,8	141 31,6 44,2%	126 Mm. 28,3%. —
Jude	182,3 39,0 55,14	148,3 31,7 44,86%	137 Mm. 29,3%. —
Judenkind	168,5 39,6 55,9	132,5 38,2 44,1%	124 Mm. 29,1%. —
Neugrieche	159 37,4 54,2	134 31,6 45,7%	132 Mm. 31,0%. —
Cimbern (2 St.)	192,5 42,23 59,0	133,5 29,12 41,0%	132,5 Mm. 28,65%. —
Franzose	170 39,1 57,5	126 29,0 42,5%	138 Mm. 31,8%. —
Schwede	168,5 39,23 55,5	138 31,43 44,5%	126 Mm. 29,34%. —
Deutscher	160 36,1 52,8	143 32,3 47,2%	140 Mm. 31,6%. —
Russin (2 St.)	180 38,32 55,6	143,4 30,54 44,4%	146,3 Mm. 31,14%. —
Kroate	200 44,9 66,0	103 23,1 34,0%	142 Mm. 31,9%. —
Kroatin	170 39,0 57,4	126 28,9 42,6%	140 Mm. 32,1%. —
Malaien.			
Bengalese	185 40,4 58,7	130 28,4 41,3%	143 Mm. 31,2%. —
Macassarese	169 36,6 53,1	149 32,2 46,9%	144 Mm. 31,1%. —
Camhodia	176 38,4 55,4	142 31,0 44,6%	140 Mm. 30,5%. —
Javanese	184 38,9 55,9	145 30,6 44,1%	144 Mm. 30,5%. —
Javanese	174 37,9 56,2	146 31,8 43,8%	139 Mm. 30,3%. —
Bugginese	160 36,6 52,7	144 33,0 47,3%	133 Mm. 30,4%. —
Amhoinese	181 39,9 57,3	137 30,2 42,7%	135 Mm. 29,9%. —
Madurese	164 36,8 53,1	145 32,5 46,9%	137 Mm. 30,7%. —
Nicohare	182,3 39,5 58,0	135 29,3 42,0%	144 Mm. 30,2%. —
Kangaroo-Seeländer	189 57,9	137 Mm. 42,1%	— —
Nukahiwa (an Mayer's Schädel 56,4% Länge.)	166,2 38,10 55,1	135 30,05 44,9%	135 Mm. 30,95%. —
Amerikaner.			
Grönländer	185 40,4 57,9	135 29,4 42,1%	138 Mm. 30,1%. —
Snake-Indianer	191,2 40,5 57,0	144 30,5 43,0%	137 Mm. 29,0%. —
—	173,3 55,8	137 Mm. 44,2%	— —
Nordwestküste	189 39,3 56,0	148,3 30,8 44,0%	144 Mm. 29,8%. —
Hschina-Indianer	162 39,1 56,5	125 30,2 43,5%	127 Mm. 30,7%. —
Caraibe	175 38,1 55,4	141 30,7 44,6%	143 Mm. 31,2%. —
Macusi	180 56,4	139 Mm. 43,6%	— —
Guarapavaner (2 St.)	181 39,9 57,1	135,9 29,9 42,9%	137,1 Mm. 30,2%. —
Botocude (2 St.)	187,8 39,8 56,8	142,5 30,2 43,2%	141,7 Mm. 30,0%. —
Botocudin	186,6 56,05	146,3 Mm. 43,95%	— —
Puris	180 55,6	144 Mm. 44,4%	— —
Araucaner (2 St.)	178,85 38,7 55,4	144 31,2 44,6%	139 Mm. 30,1%. —
Alte Peruaner	151 32,1 46,6	173,3 36,8 53,4%	146,3 Mm. 31,1%. —
Huanca	153 36,2 55,7	121,5 28,7 44,3%	148,3 Mm. 35,0%. —

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass meine beiden Cimbern und der Dresdner Kroate mit 59—66% Länge des Schädels (Gehirns) obenan stehen (auch der Celte von Retzius 60,1%). Dann folgen die Kaffern mit 58—59%, hierauf die Neger mit 57—58%, und zwar sind beide Geschlechter derselben kaum von einander unterschieden (nur 0,02%). Auch der Avare bringt es zu 59%, was mit der Nachricht von Klaproth übereinstimmt, dass die benachbarten Abasen des Kaukasus einen auffallend langen, von beiden Seiten zusammengedrückten Schädel haben sollen. Dann folgen einzelne Malaien (Nicobare, Bengalese, Kangaroo-Seeländer) mit 58—59%, während die anderen mehr den mongolischen Typus zeigen und nur 52—57% Hirnlänge erreichen. Zu 57% bringen es die alten Aegypter, deren Zwischenscheitelbein meistens stark gewölbt hervorsteht (nach Retzius' Messung die dolichocephalischen Altperuaner 57,8% und der Angelsachse 57,0%), ferner die Franzosen und die Bajadere, während der Fakir mit 54% an den Mongolentypus mahnt. Der römische Krieger von Retzius hat 56,3%. Die Guanchen erreichen nur 55—56%, die Slaven (Russen, Croaten) 56%, die Neugriechen, die sich, wie die Türken, durch einen mehr kugelrunden, hohen, hinten steil abfallenden Schädel auszeichnen, sogar nur 54—55% (ja in Retzius' Beispiel sogar 52,6% [1]), ebenso die Juden (?). Unter den mongolischen Völkern haben die Chinesen, Japanesen, Tungusen, Lappen, Finnen, Ungarn 55—56% (die Urbritten nach Retzius'[2]) Maasse 54,4% und der Urirländer 55,55%), dann folgen die Baschkiren mit 53,82% und die Buräten mit 53,75%. Zu unterst stehen aber die durch Kunst verkürzten Schädel der Altperuaner mit 46% (Incaperuaner nach Retzius' Messung[3]) 52,3%) Länge, so dass hier die Breite sogar die Länge übertrifft, während andere Amerikaner zwischen 55—58% schwanken.

Die Extreme der Dolichencephalen und Brachyencephalen würden also 20% Unterschied haben. Von 46—56% Länge reicht die Reihe der Brachyencephali, von 56—66% die der Dolichencephali.

Bedenken wir, dass die Dolichocephali vorzüglich entstehen durch das Hervortreten des Zwischenscheitelhirns[4]), die Brachycephalen durch Entwickelung des Scheitelhirns und was damit zusammenhängt, so scheint es naturgemäss, die drei Urmenschenraçen nach den drei Abtheilungen des Schädeldaches und ihren respectiven Hirnabschnitten einzutheilen.

Die Aequatorialraçe, die Neger, zeichnen sich durch einen grossen, bis zu 59% reichenden Längendurchmesser und folglich durch eine grössere Entwickelung des Zwischenscheitelhirns (hintersten Hirnlappen) aus. Es sind *homines interparietales.*

Die Mongolen mit ihren zuckerhutartigen hervorgetriebenen Scheitelbeinen und ihrer brachycephalischen Schädelform, die auf einer besonderen Entwickelung der Scheitelgegend beruht, haben ein grösseres Scheitelhirn. Es sind *homines parietales.*

Die Kaukasier endlich mit ihrer eben so hohen als breiten Stirn, gegen welche die übrigen Schädelgegenden zurücktreten, haben ein grösseres Stirnhirn. Sie sind die *homines frontales.*

Insofern nun die Höhe des Schädels von der Höhe der Stirn, seine Breite von dem Scheitelwirbel, seine Länge endlich von dem Zwischenscheitelbein und den zu allen diesen gehörigen Hirnabschnitten herrührt, können die Kaukasier auch die Hochschädler oder Hochhirner (Aepyencephali), die Turanen die Breitschädler und Breithirner (Brachyencephali), die Neger endlich Langschädler oder Langhirner (Dolichencephali) genannt werden[5]).

In jeder dieser Abtheilungen aber wiederholen sich in verschiedenen Combinationen alle diese drei Urformen wieder, indem zuweilen durch Breite einigermaassen die Länge derselben ersetzt wird, wenngleich mit einer solchen Modification der Form wahrscheinlich auch Modificationen der körperlichen und geistigen Richtung verbunden seyn werden. Jeder der drei charakteristischen Knochen drückt auch den

1) Müller's Archiv. 1848. S. 390.
2) a. a. O. 1849. S. 562. 572.
3) a. a. O. 1849. S. 173.
4) Retzius a. a. O. S. 267 folg.
5) A. Zeune, Ueber Schädelbildung zur festeren Begründung der Menschenraçen. Berlin, 1846. S. 11 u. folg.

übrigen mehr oder weniger seinen Typus auf, die Mischraçen und Mischvölker aber werden mehrere dieser Urtypen des Gehirns vereinigen.

Nach Aufstellung eines Systems der Windungen des grossen Gehirns werde ich unten in besondere nationale Eigenthümlichkeiten einzudringen den Versuch machen.

Zweites Kapitel.

Von den inneren Organen des grossen Gehirns insbesondere.

Nachdem ich den Verschiedenheiten der allgemeinen Abtheilungen des grossen Gehirns nach Alter, Geschlecht und Raçe nachgeforscht hatte, ging ich bei meinen Untersuchungen zu den besonderen Abschnitten über und theile in den folgenden Seiten die fraglichen Eigenthümlichkeiten 1) der wichtigeren Organe um die Hirnhöhlen und 2) der Windungen des grossen Gehirns mit.

A. Von den Vierhügeln, Sehhügeln und Streifenhügeln.

Ich habe die Vierhügel, Sehhügel und Streifenhügel nicht einer Wägung — wobei man leicht Missgriffe thun kann — sondern der sichereren Messung ihrer freien Oberfläche unterworfen und mich folgender Methode bedient.

Meines rotirenden Zirkels und einer Triangulirung ihrer gewölbten Oberfläche konnte ich mich wegen der Weichheit dieser Theile nicht bedienen. Ich liess mir daher von unserem geschickten Universitätsmechanikus Braunau eine grosse Anzahl von kleinen Vierecken aus Messingblech von 25—1 □Mill. vollkommen genau fertigen. Diese legte ich dicht an einander auf die Oberfläche jener Hirnganglien und erhielt dadurch so genau, als es nur immer möglich ist, den Flächeninhalt derselben. Diese Methode ist zwar empirisch, aber sie leistet mit Sicherheit das Nöthige, und eine genauere rationelle Methode für diese so irrationalen Curven war mir nicht möglich aufzufinden.

Ich maass die Oberfläche der hinteren Vierhügel von der Mittellinie bis zu der Furche zwischen Haube und Fuss des Hirnschenkels, die vorderen aber bis zu ihren Armen. — Die obere Fläche der Sehhügel maass ich von den Hornstreifen bis zu ihrem inneren und bis zu ihrem hinteren Rande. — Der Streifenhügel endlich wurde von seinem kolbigen Anfange an im Vorderhirn der Seitenhöhle bis an die Stelle seines Schwanzes, wo er in das absteigende Horn umbiegt, d. h. bis zur Ebene des hinteren Randes des Sehhügels., gemessen, und zwar nach Alter und Geschlecht.

Geschlecht und Alter.	I. Hintere Vierhügel.	II. Vordere Vierhügel.	III. Sehhügel.	IV. Streifenhügel.	V. Gewicht des gross. u. kl. Hirns.	I : II.	III : IV.	I+II : grossen Hirn.	Summe v. III u. IV.
Kind.									
Weibl. Kind v. 2½ J.	—	—	875	850 □Mill.	—	—	50,72 : 49,28%	—	1725□M.
Weiber.									
Weib	180	244	1150	1150 □Mill.	1102 : 117	42,5 : 57,5	50 : 50	38,4 : 61,6%	2300□M.
Weib von 50 Jahren	200?	150?	850	800 —	—	—	51,51 : 48,49%	—	1650 —
Kinderlose von 70 J.	—	—	975	1025 —	—	—	48,8 : 51,2%	—	2000 —
Kinderlose von 30 J.	—	—	725	850 —	—	—	46,02 : 53,68%	—	—
Männer.									
Mann	189	250	875	1150	1316 : 190	43,1 : 57,0	43,2 : 56,8%	33,4 : 66,6%	2025□M.
Mann von 50 Jahren	186	226	700	875	—	45,1 : 54,9	44,4 : 55,6%	—	1575 —
Handarbeiter v. 40—50 Jahren	—	—	800	1150	—	—	41,03 : 58,97%	—	1950 —
Mann von 50 Jahren	—	—	650	850	—	—	43,31 : 56,69%	—	1500 —
Mann von 40—50 J.	—	—	800	1250	—	—	39,0 : 61,0%	—	2050 —

I. Der Mensch.

1. Die Vierhügel.

Die beiden Geschlechter weichen im Menschen insofern von einander ab, als in den männlichen Gehirnen die hinteren Vierhügel in einem etwas besseren Verhältnisse zu den vorderen stehen, als in den weiblichen Hirnen, denn dort machten sie von der Vierhügelmasse 43—45%, hier nur 42% aus. In dem Stiere ist dieser Unterschied, der im Menschen ohne genaue Messung nicht in die Augen fällt, sogar auf den ersten Anblick wahrzunehmen, indem dort die hinteren, hier die vorderen Vierhügel nach Proportion grösser sind. Bei einem Vergleiche mit dem Gewichte des ganzen grossen Gehirns aber findet man, dass die ganze Oberfläche der Vierhügelmasse im Manne 33,4%, im Weibe 38,4% ausmacht. Wenn also auch im männlichen Geschlecht die hinteren Vierhügel besser bedacht zu seyn scheinen, so hat doch die ganze Vierhügelmasse im Verhältniss zum grossen Gehirn im weiblichen Körper eine günstigere Stellung.

2. Die Sehhügel und Streifenhügel.

Wie die Sehhügel schon beim Fötus verhältnissmässig grösser sind, als die Streifenhügel und Hemispbären[1]), so zeichnen sich auch noch die kindlichen Sehhügel nicht nur vor denen des erwachsenen Mannes durch eine mehr viereckige, weniger in die Länge gezogene Gestalt, sondern auch durch eine im Vergleich mit den Streifenhügeln bedeutendere Grösse aus; denn bei dem 2½ Jahr alten Mädchen, das am Croup gestorben war, betrug die Oberfläche des Sehhügels sogar 50,72%, die des Streifenhügels nur 49,28%, war also noch absolut grösser als dieser.

Zu dem Gewicht des grossen Gehirns verhielten sie sich

	Vierhügel.		Sehhügel.		Streifenhügel.
im Erwachsenen	0,0017 : 99,9983%		2,70 : 97,30%		3,33 : 96,33%,
unter einander nach dem Gewicht im Erwachsenen	30 Gran = 5,3%	:	240 Gran = 42,1%	:	300 Gran = 52,6%.

Bei den zwei Geschlechtern aber liegt ein Hauptunterschied ebenfalls in dem Verhältniss dieser zwei Hirnganglien. Der Sehhügel herrscht im Weibe, der Streifenhügel mehr im Manne vor; denn jener maass im Durchschnitt von drei Fällen bei Weibern verschiedenen Alters 50,1% und im Mittel von fünf Fällen beim Manne 42,2%, ist also beim weiblichen Geschlecht um 8% grösser. Aber auch beide Hirnganglien zusammen, mit dem Gewicht des grossen Gehirns verglichen, stehen im Weibe besser, als im Manne, indem sie dort 67%, hier nur 60% ausmachten, so dass ich, da ein Gleiches auch bei den Vierhügeln gefunden wurde, den Ausspruch wagen darf, dass die ganze Masse der drei Hirnganglien (Vierhügel, Sehhügel und Streifenhügel) im weiblichen Körper zu dem ganzen grossen Gehirn günstiger gestellt sey, als im männlichen, nämlich im Manne mit 65,2%, im Weibe mit 71,2% (nach der hier gebrauchten Berechnung).

Ein Satz, der sowohl mit dem Kindes- und Fötusalter, als auch mit dem Thierreiche harmonirt, wovon unten die Rede seyn wird.

Damit stimmt überein, dass der weibliche Sehnerv stärker ist, alle übrigen Hirnnerven dagegen schwächer[2]).

---

1) Meckel, Handbuch der Anatomie III. 574.

2) Berthold in Wagner's Handbuch der Physiologie III. 612. Meine wenigen Wägungen und Messungen bestätigen und specialisiren dies. Ich schnitt 30 Mill. des Sehnerven hinter dem Augapfel ab bei einem Kinde von 15 Monaten, bei einem 24-, 35- und 50jährigen Manne, zog die äussere Scheide ab und verglich das Gewicht dieses Sehnervenstücks mit dem Gewicht des Augapfels. Beim Kinde verhielten sich diese Organe wie 3,665 : 0,210 Grmm. = 99,94 : 0,06%, beim 24jährigen Manne wie 7,0 : 0,130 Grmm. = 99,9814 : 0,0186%, beim 35jährigen Manne wie 8,0 : 0,24 Grmm. = 99,97 : 0,03% und beim 50jährigen Manne wie 8,0 : 0,326 Grmm. = 99,674 : 0,326%. Ferner wog der Apfel einer 50jährigen Weibsperson 7,5 Grmm., der eines Mannes 8 Grmm., der Querdurchschnitt ihres Sehnerven 3''' von dem Apfel entfernt aber hatte einen gleichen Flächeninhalt, nämlich 8□Mill. Hieraus darf ich schliessen, dass Kind und Frau eine verhältnissmässig dickere Netzhaut besitzen, als der Mann. Dies Resultat stimmt auch mit der ausserordentlichen Dicke dieser Haut bei der ersten Entstehung des Auges im Embryo.

Zugleich aber hat die Oberfläche des Sehhügels im weiblichen Gehirn eine mehr viereckige, beim Manne eine mehr längliche, schmale Gestalt, wodurch also das Weib auch in dieser Hinsicht den kindlichen Typus besitzt.

Indem ich endlich einen senkrechten Querdurchschnitt durch den Streifenhügel — dem Anfange des Hornstreifes — bei einem männlichen und an einem weiblichen Gehirn machte, ergab sich, dass der *Nucleus caudatus* bei beiden Geschlechtern **113** □Mill. auf der Durchschnittsfläche hatte, der *Nucleus lentiformis* dagegen am männlichen Gehirn **525** □Mill., am weiblichen nur **300** □Mill., so dass der männliche Linsenkern um **225** □Mill. grösser war.

Diese Geschlechtsverschiedenheit, wenn sie Regel seyn sollte, lässt sich damit sehr wohl in Uebereinstimmung bringen, dass der Linsenkern die später sich entwickelnde Abtheilung des ganzen Streifenhügels ist und deshalb wahrscheinlich auch sein edlerer Theil. Er ist bei den Säugethieren, z. B. im Gehirn des Hundes, noch äusserst klein im Verhältniss zum *Nucleus caudatus* und besteht hier nur aus einer nach aussen umgebogenen Spitze des unteren Endes vom geschwänzten Kern. Deshalb entwickelt sich dann auch der Stammlappen, der mit ihm genau zusammenhängt, so spät. Dagegen ist der *Nucleus taeniaeformis* im Hunde schon bei Weitem vollkommener ausgebildet.

II. Die Menschenraçen.

Die anthropologische Encephalotomie, welche kaum an das ganze Gehirn und an grosses und kleines Gehirn reicht, vermag natürlich in ihrem jetzigen Zustande noch viel weniger, sich bis zu einer Bestimmung zu erheben, ob beim Neger oder bei anderen Menschenraçen die Centralganglien, was wahrscheinlich, ein anderes Gewichts- und Grössenverhältniss zu den Hemisphären haben, als beim Kaukasier. Tiedemann[1]) konnte zwar im inneren Baue des Negers Honoré „durchaus keinen Unterschied von denen des Hirns der Europäer wahrnehmen." Vierhügel, Hirnklappen, Wasserleitung, Zirbel, Sehhügel, Streifenhügel, Balken und die beiden anderen Commissuren verhielten sich ganz wie hier. Zwar fand er nicht die weiche Commissur, sie mangelt aber auch oft im Hirn der Europäer. Die Zirbel mit ihrem Sande, das Gewölbe mit seinen Theilen (weissen Hügelchen, Seepferdefüssen mit ihren Digitationen, Klauen), Scheidewand u. s. w. glichen ganz denen der europäischen Völker. — Ohne genaue Messungen lässt sich dies indess nach dem blossen Ansehen dieser Theile gar nicht mit solcher Zuverlässigkeit behaupten. Nach dem, was ich für Alter und Geschlecht bereits beigebracht habe, muss man vielmehr mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit das Gegentheil erwarten, wie ich denn auch von den Windungen des Negers es darthun werde. Das Negerhirn wird ohne Zweifel, wie in dieser Hinsicht, so auch im Betreff der Centralganglien, in den Typus eines kindlichen Hirns oder eines Affenhirns hinüberspielen. Bei anderen Raçen und Völkern mögen die Differenzen, wenn dergleichen existiren, jedenfalls viel feiner seyn und eine entsprechende feine Untersuchung bedürfen, um mit Sicherheit festgestellt zu werden.

III. Die Thiere.

Es ist bekannt, dass eigentliche Hemisphären in dem Thierreiche Anfangs gar nicht existiren, dass vielmehr die Centralganglien die erste Grundlage des grossen Gehirns bilden, über welche sich nach und nach die Hemisphären von vorn nach hinten hinwegwölben. Diese werden daher in ein um so besseres Verhältniss zu ihnen kommen, je vollkommener das Hirn ist, je höher seine intellectuellen und moralischen Eigenschaften stehen. Ohne bis jetzt Erfahrungen über die Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten dieser Theile bei den Säugethieren und Vögeln gemacht zu haben, ausser den schon angeführten, will ich nur bemerken, dass sie auch noch bei den Säugethieren zu den Hemisphären in einem besseren Verhältnisse stehen als beim Menschen. Während Seh- und Streifenhügel dem Gewichte nach bei uns nur 5% des grossen Gehirns betragen, so erheben sie sich bei den

1) a. a. O. S. 59.

Affen zu 8%, im Hunde bereits zu 11%, bei der Katze, dem Pferde, dem Kalbe zu 13%, ja beim Hammel zu 14—15%.

Wahrscheinlich wird man aber auch, wie im Menschen, jedoch weniger ausgezeichnet, die Vierhügel und Sehhügel bei den weiblichen Thieren grösser antreffen, bei den Männchen die Streifenhügel.

B. Die Zirbel.

Die Zirbel hat wegen ihrer mancherlei Eigenthümlichkeiten, ihrer Einfachheit und besonders wegen ihrer kalkigen Concremente, des Hirnsandes, von jeher die Aufmerksamkeit der Anatomen auf sich gezogen und man findet daher in den anatomischen Schriften vielerlei auch auf meinen Gegenstand sich beziehende Bemerkungen über dieses sonderbare Organ. Ich kann aber bei dieser Gelegenheit noch auf eine bisher nicht bekannte Sonderbarkeit derselben aufmerksam machen, dass nämlich ihre Oberfläche mit Flimmerepithelium überzogen ist.

Beim Frosch waren die kugelrunden Flimmerzellen 0,015 Mill. gross, ihre Wimpern sehr fein, die in den umherschwimmenden Blutkügelchen und anderen, wie Fetttröpfchen aussehenden, gelben, $\frac{1}{300}'''$ grossen Kügelchen durch sie hervorgebrachte Flimmerbewegung aber war äusserst lebhaft. Im vierten Ventrikel dieses Thieres und an dem Ependyma der Seitenventrikel eines in Altenburg 1852 hingerichteten Verbrechers konnte ich eine halbe Stunde nach der Execution, eben so wenig wie Kölliker und Virchow, durchaus nichts davon entdecken.

Die Zirbel wird also fortan zu der Reihe flimmernder Hirnorgane gezählt werden müssen. Diese Entdeckung klärt aber auch einigermaassen ihre anatomische Bedeutung als das hinterste Stück der Decke der dritten Hirnhöhle auf; denn in der Höhle der Hemisphären und der Vierhügel hat man bereits bei diesem Thiere das Flimmerepithelium gefunden (E. H. Weber, Hannover).

Ueber das Gewicht und die Grösse der Zirbel bei beiden Geschlechtern des Menschen liegen bereits von Tilling[1]), Sömmerring[2]), Ackermann[3]) und Burdach[4]) Beobachtungen vor, wonach sie im weiblichen Geschlecht grösser ist, als im männlichen.

Nach einigen Wägungen von mir betrug

bei einer 40—50jährigen Multipara	das grosse Gehirn	1094	Grmm. und die Zirbel	0,133	Grmm.	= 0,00012%,
— — 70jährigen Frau mit Wasser im Hirn	— — —	1153	— — — —	0,290	—	= 0,00026%,
— — 30 — untersetzten Person ohne Kinder	— — —	1015	— — — —	0,230	—	= 0,000226%.

Im kindlichen Alter und beim weiblichen Geschlecht ist also die Zirbel verhältnissmässig grösser, als im Erwachsenen und in dem männlichen Gehirn.

Genaue Untersuchungen über die Grössenverhältnisse dieses Organes nach den Raçen des Menschengeschlechts existiren meines Wissens nicht. Man weiss nur durch Sömmerring (S. 70) und Tiedemann (S. 59), dass im 14jährigen wie im erwachsenen Neger der Hirnsand existirt.

Bei den Thieren steht die Zirbel im Durchschnitt im umgekehrten Verhältniss der Entwickelung der Hemisphären und der Vollkommenheit des Gehirns überhaupt, sie ist aber bei den Respirationsthieren (Vögeln) gewöhnlich weniger entwickelt, als bei den Wasserthieren und was sich ihnen nähert (Amphibien, Säugethiere), und kömmt in dieser Hinsicht mit dem Hirnanhange überein.

Zu diesen Gewichtsverschiedenheiten kömmt dann noch der Hirnsand, welcher sich erst vom siebenten Jahre an zeigt, in der Jugend und im höheren Alter sparsamer ist und heller aussieht (die grösseren Steine dunkler als die kleineren), und im Alter auch in die Substanz der Zirbel eindringt, während er in der Jugend gewöhnlich nur um und in ihrer Höhle liegt (Meckel).

---

1) *J. Tilling resp. W. Jursky, Diss. de glaudula pineali. Bremae*, 1665. *p.* 7.

2) Vom Hirn nnd Rückenmark. S. 93: „Oft finde ich die Zirbel in einem grossen Gehirn sehr klein und umgekehrt in einem kleinen Gehirn gross; die grössten fand ich im Durchschnitt in weiblichen Leichen.

3) *Diss. de discrimine sexuum praeter genitalia. Mogunt.*, 1788. *p.* 90.

4) Bau und Leben des Gehirns. Bd. III. S. 477.

C. Der Hirnanhang.

Der der Zirbel sehr verwandte, ausserordentlich blutreiche Hirnanhang stellt das blinde, zu einem Knoten angeschwollene Ende des Rückenmarkskanals dar, der sich hier, wie der Schädel selbst in der Bildung der Nase, nach unten umkrümmt und so seinen Schluss auf dem Körper des zweiten Schädelwirbels, auf dem Türkensattel, findet. In der Thierreihe ist er bei den niederen und oft auch bei den höheren Thieren mit einer Höhle versehen, die durch den engen Kanal des Trichters mit der dritten Hirnhöhle verbunden wird, wie diese durch die Wasserleitung mit der vierten Hirnhöhle, und daher den Namen eines sechsten Ventrikels (*Ventriculus hypophyseos*) verdient. Ihr geht es aber wie allen Hirnhöhlen, ihre Wände nehmen allmählig an Dicke zu und beengen sie zuletzt so, dass sie im Menschen sogar ganz zu verschwinden scheint, wie der Rückenmarkskanal, wie jedoch keine andere Hirnhöhle. Sie wird hier nur noch angedeutet durch die zwei Lappen dieses Organs, zwischen welchen sie ihren Platz nahm und sich ausdehnte. Diese liegen aber jetzt dicht an einander gefügt, so dass aller seröse Raum früherer Zeit verschwunden und an die Stelle eines serösen Ependyma das gewöhnliche Bindegewebe getreten ist.

Indess ist auch bei den Säugethieren zuweilen diese sechste Hirnhöhle nicht nur vollkommen frei, sondern auch mit einer zähen, der Synovia oder dem Colloid ähnlichen Flüssigkeit versehen. So beim Ochsen und Schwein. (Ecker[1]) sah vollkommen colloidähnliche Massen selbst in den blutdrüsenähnlichen Elementen des Hirnanhangs, in den 0,03—0,09 Mill. grossen Blasen, woraus das Gewebe des vorderen Lappens beim Menschen besteht, in älteren Leuten.) Die beiden Lappen des Hirnanhangs aber sind Boden und Decke dieser Hirnhöhle, der vordere die Fortsetzung der Decke und eine Wiederholung der Zirbel und der weichen Commissur, der hintere die Fortsetzung der hinteren Wand des Trichters und des Bodens der dritten Hirnhöhle. Wie die Zirbel die rückwärts umgeschlagene Decke der sich hinten oder oben öffnenden dritten Hirnhöhle ist am hinteren Ende der Sehhügel, so ist es die weiche, gleichfalls graue Commissur in der Mitte (da sie doch wohl genetisch mit der fötalen markigen Decke des dritten Ventrikels zusammenhängt, die brückenartig vom inneren Rande des einen Sehhügels zum andern herübergeht) und der vordere gelbe bohnenförmige Lappen des Hirnanhangs für das vordere Ende dieses Ventrikels. Und wenn in ähnlicher Weise der graue Hügel (*Tuber cinereum*) und die grauen Kerne der glänzenden Erhabenheiten (*Eminentiae candicantes*) den angeschwollenen hinteren und mittleren Theil des Bodens der mittleren Hirnhöhle darstellt, so der hintere Lappen der Hypophysis das vordere gangliöse Ende dieses Bodens.

Beifolgende Zeichnung gibt zugleich ein Bild der sonderbaren Form beider Lappen beim Stier. Der vordere ist auch hier, wie am Menschenhirn, bei Weitem der grössere und hat die Gestalt eines Eies mit nach hinten gewandtem Längendurchmesser und spitzerem Ende, das durch den hinteren kleineren Lappen überragt wird. Er ist an der Verbindungsstelle mit dem Trichter nach dem hinteren Lappen zu ausgehöhlt, schwillt in der Mitte zu einem Berge an und wird an seinem Ende wieder concav. Nach dieser Gestalt bequemt sich dann die S-förmig gekrümmte Höhlenfläche der hinteren Lappen, der jenen wie eine Klappe bedeckt, und legt sich mit einer gekrümmten Spitze so in die untere Aushöhtung des vorderen, dass das hakenförmige Ende dieses letzten Lappens sich in eine Rinne des hinteren gleichsam einfalzt.

Die Hypophysis geht also wesentlich aus der grauen Commissur des Rückenmarkes hervor, die hier in eine hintere (ob sensible?) und eine vordere (ob motorische?) Abtheilung (vorderer und hinterer Lappen des Hirnanhanges) zerfällt und mit dieser wahrscheinlich den physiologischen Gegensätzen des Rückenmarkes entsprechenden Zerklüftung sich sogar zu einem gangliösen Centralgebilde erhebt.

---

1) Wagner, Physiolog. Wörterb. IV. 161.

Von der Entwickelung des Hirnanhanges wissen wir durch Schneider[1]), Treviranus[2]) und Andere:

1) dass er bei den niederen Wirbelthieren verhältnissmässig grösser ist und bis zum Menschen herauf allmählig abnimmt. So verhält er sich zum grossen Gehirn

bei den Vögeln	wie	1 : 52—99,
— — Wiederkäuern	—	1 : 75—121,
— — Nagern	—	1 : 104—360,
beim Pferd	—	1 : 352,
— Schwein	—	1 : 450,
bei den Raubthieren	—	1 : 723—960,
beim Monschen	—	1 : 2304.

2) dass er bei den Wasserthieren der drei oheren Thierklassen grösser ist, als hei den Landthieren derselhen Klassen. Damit harmonirt seine Kleinheit in der Klasse der Vögel und seine Grösse bei den Fischen.

3) dass er bei bedeutenden Bildungsfehlern des Gehirns (Hemicephalie) oft sehr gross ist, selten fehlt und häufig ganz normal gefunden wird, was mit seiner frühzeitigen Entwickelung[3]) zusammenhängt, während er übrigens bei Geisteskrankheiten öfters abnorm ist.

4) Nach Stannius[4]) zeigt der heträchtliche Hirnanhang der Fische (*Teleostei*), zu verschiedenen Jahreszeiten und in verschiedenen Lebensaltern hei der gleichen Species untersucht, Verschiedenheiten in Betreff seiner Anfügung und Ausdehnung.

5) Bei den Säugethieren (Pferd, Ochs, Schaf, Schwein, Hund, Katze, Kaninchen) und in der Regel auch hei Vögeln, Amphihien und Fischen herrscht der Längen- oder gerade Durchmesser vor dem Querdurchmesser vor, hei dem Menschen in der Regel der Querdurchmesser.

6) Ehenso zeichnet sich der Längendurchmesser bei jungen Thieren und kleinen Kindern und Embryonen aus, und nimmt mit dem Alter allmählig ah. So verhält sich der Längendurchmesser zum Querdurchmesser bei einem Kalhe wie 6 : 4''' oder 60 : 40%, hei einem Ochsen wie 9 : 7''' oder wie 56,25 : 43,75%.

7) Der hintere runde Lappen ist bei Kindern weniger entwickelt, als hei Erwachsenen.

Folgende Wägungen stellte ich nach Alter und Geschlecht an:

Kinder.

	Grosses Gehirn.	Hirnanhang.
Knahe von 6 Wochen	504 Grmm.	200 Mill. = 0,00039%,
— — ¾ Jahr	617 —	210 — = 0,00034%,
Mädchen von 1¼ Jahr	986 —	148(?) — = 0,00016%.

Weiher.

a)	1086 Grmm.		535 Mill. = 0,000492%,
b)	1083 —		500 — = 0,000461%,
c)	1102 —		470 — = 0,000420%,
d)	1021 —		490 — = 0,000420%,
e)	1094 —		723 — = 0,000660%,
f)	1076 —	(23j. Mädch.)	465 — = 0,000432%,
g)	1015 —	(30—40 J.)	800 — = 0,000788%.

Männer.

a)	1094 Grmm.		385 Mill. = 0,000351%,
b)	1330 —		615 — = 0,000462%,
c)	1316 —		450 — = 0,000340%,
d)	1210 —	(alter Mann)	440 — = 0,000364%,
e)	1087 —	(desgl.)	465 — = 0,000428%.

1) *De catarrhis. III. c.* 16.
2) Vermischte Schriften. III. 74.
3) Huschke in Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1830.
4) Handhuch der Zootomie. 1854. S. 131.

Hieraus folgt, dass das Weib durchschnittlich eine Hypophysis von 523 Mill., der Mann nur von 483 Mill. hat, trotz seines gewichtigeren grossen Gehirns, und dass das Verhältniss zu diesem im weiblichen Hirn 0,000491%, im männlichen 0,000384% beträgt.

Die Gestalt des Hirnanhanges ist in Beziehung auf Breite, Länge und Höhe vielen Varietäten unterworfen, die bei beiden Geschlechtern vorkommen. Jedoch schien mir der weibliche mehr rundlich-viereckig, d. h. mit einem verhältnissmässig zum Querdurchmesser grösseren geraden Durchmesser versehen, der männliche Hirnanhang dagegen mehr der Quere nach entwickelt zu seyn. Daher denn vielleicht der weibliche Türkensattel im Vergleich zu seiner Breite länger ist (vergl. S. 9). Der Hirnanhang des Weibes hat wenigstens viel häufiger diese abgerundet viereckige Gestalt und ist dann bei beiden Geschlechtern an den beiden Seitenflächen mit einem Eindruck für die Carotis (*impressio carotica*) versehen, deren vorletzte Krümmung mit ihrer Wölbung sich an den Hirnanhang anlegt.

Noch deutlicher als im Menschen fand ich den Geschlechtsunterschied bei dem Stier und der Kuh. Dort war er aber mehr rund und kurz, bei der Kuh platt und lang, daher hier der Türkensattel länger und ebener ist. Er war nämlich

	Länge.	Breite.	Höhe.
beim Stier	21 Mill. = 42,9%	14 Mill. = 28,6%	14 Mill. = 28,5%,
bei der Kuh	28 — = 49,1%	18 — = 31,6%	11 — = 19,3%.

Der weibliche zeichnete sich also durch Länge und Breite, der männliche durch Höhe aus. Im hohen Alter scheint der Querdurchmesser zuzunehmen und seine obere Fläche häufig grubenartig einzusinken.

D. Der Balken.

Man weiss, dass der Balken (*corpus callosum*) eine der wichtigsten und höchsten Einrichtungen des Gehirns ist und demgemäss auch sehr spät entsteht, im Thierreich, wie in der menschlichen Frucht. Er steht im Gegensatz der Entwickelung zu allen niederen Hirnorganen (verlängertem Mark, Wurm und Vierhügeln) und geht ziemlich gleichen Schritt mit den höheren von ihnen (Brücke, Halbkugeln beider Hirne). Die Vermuthung ist daher wohl eine richtige, dass auch durch Alter, Geschlecht und Raçe in seinem Grössen- und Lagerungsverhältniss Modificationen herbeigeführt werden, was dadurch noch an Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass seine Länge bei einzelnen Menschen sehr verschieden ausfällt. Niemand aber wird behaupten wollen, dass diese Ungleichheit seiner Grösse nur zufällig, rein individuellen Ursprungs und keinem allgemeineren Gesetz unterworfen sey, insbesondere nicht den grossen Naturverhältnissen von Alter, Geschlecht und Nationalität.

Ueber seine Grösse liegen zwar eine ganze Anzahl von Messungen in den anatomischen Schriften vor, allein meistens lauten die Angaben ganz allgemein, es wird nur der Extreme seiner sehr wechselnden Grösse gedacht, selbst in den grösseren anatomischen Handbüchern (von Meckel, Hildebrand-Weber, Arnold u. s. w.). In dem grossen Specialwerke über das Gehirn von Burdach[1] wird nur erwähnt, dass er an der inneren Fläche der Hemisphären weiter nach vorn als nach hinten reiche (10—18‴ vom vorderen Hirnende entfernt und 22—27‴ vom hinteren) und, wo sehr entwickelt, ziemlich eben so lang sey, als der vor und der hinter ihm liegende Theil der Halbkugeln zusammengenommen. Nach J. Fr. Meckel[2] macht seine Länge etwas mehr aus, als die zwei mittleren Fünftel der Länge der Hemisphären. Nach ihm und Krause[3] ist er 3″ lang, nach Burdach 2″ 3‴ — 3″ 6‴, nach Arnold[4] 2″ 6‴ — 3″ u. s. w.

1) a. a. O. II. 142.
2) a. a. O. III. 501.
3) Handbuch der Anatomie. S. 1021.
4) Handbuch der Anatomie. S. 738.

Nur die Gebrüder Wenzel und Valentin gehen speciellere Messungen desselben nebst Alters- und Geschlechtsbestimmung, die ersteren ganze Reihen, der letztere von einem 28jährigen Manne.

Die Hauptsache am Balken ist nicht sowohl seine Breite, als seine Länge und Dicke, weil er fast nur aus queren senkrecht gestellten Blättern und Fasern besteht. Seine Breite deutet nicht sowohl seine eigene Vollkommenheit, als die Dicke des Bogenwulstes (*Gyrus fornicatus Arn.*) an, der sich über ihn hinlegt und um so dicker, um so reicher an seinen Längsfasern wird, je breiter die obere Fläche des Balkens ist, würde also eher als Maassstab der Grösse von diesem angewendet werden können. Die Dicke des Balkens wird von Krause am Balkenstamm zu 2—3''', am Knie zu 4''', am Wulst zu 6''', von Meckel zu 3''' im Durchschnitt bestimmt.

Sonach fand ich mich so ziemlich verlassen von Hülfsmitteln auf der neu zu eröffnenden Bahn und musste, wenn auch alle jene fremden Beobachtungen Berücksichtigung verdienen, doch auch eine kleine Reihe eigener Messungen anstellen

1) über die Länge des Balkens im Vergleich mit der Länge und Breite der Hemisphären und deren verschiedenen Abschnitten, wie viel Länge nämlich vor dem Knie und hinter dem aufgesetzten Wulst des Balkens liegt;

2) über die Höhe oder Dicke des Balkens, wodurch die Mächtigkeit seiner Schichten ausgedrückt wird.

Beide konnten mit dem Zirkel gemessen werden, die Mächtigkeit habe ich ausserdem in einigen Fällen auch noch durch eine Flächenmessung seines senkrechten Durchschnittes bestimmt nach der bei den Hirnganglien befolgten Methode.

Aus dem Verlauf seiner Hauptabschnitte, Knie, Stamm und Wulst, kann man *a priori* den Schluss ziehen auf gewisse Abschnitte der Hemisphären. Das Knie in Verbindung mit der vorderen Zange (*forceps anterior*) verbreitet sich im Vorderhorn der Seitenhöhle und in den Windungen des Vorderlappens. Der Stamm bildet die Decke des mittleren Theiles der Seitenhöhle und strahlt in den Scheitellappen und Klappdeckel, vielleicht auch in die Insel aus, und der Wulst, welcher das Hinterhirn mit der Klaue (*Calcar*) als grosse Zange (*forceps posterior*) und als Tapete das absteigende Hirn auskleidet, steht in näherer Beziehung zum Hinterlappen und Unterlappen.

Das Knie wurde aber bestimmt von der Spitze seines Schnabels (*Rostrum corporis callosi*) an bis zu der senkrecht darüber liegenden Stelle, die Dicke des Wulstes vom hinteren Ende des Balkens bis an den scharfen Absatz des Wulstes an der Unterfläche des Balkens, das zwischen beiden senkrechten Linien liegende Stück als Balkenstamm gemessen.

Die Länge des Balkens steigt von der Geburt bis zum erwachsenen Alter von 42 bis 101 Mill. und wird also nach und nach mehr als doppelt so lang als Anfangs. Beim Weibe erreicht er 94 Mill., beim Manne 101 Mill. als höchste Länge.

Auf den ersten Anblick kömmt man auf den Gedanken, dass die Länge des Balkens im geraden Verhältnisse stehe zur Länge der Hemisphären. Dies ist aber keineswegs der Fall. Vielmehr steht er eher im umgekehrten Verhältniss dazu und im geraden zur Breite des Gehirns oder, was dasselbe ist, zu dem Verhältniss der Länge zur Breite des Gehirns. Jedoch kommen auch hierbei manche Ausnahmen vor. Dies befremdende Resultat mag damit zusammenhängen, dass die Breite des Gehirns von der Entwickelung des Scheitellappens herrührt, dieser aber vom Stamme des Balkens versehen wird, welcher seinerseits hauptsächlich die Länge des Balkens bestimmt.

Ich habe daher die drei Abschnitte an der Innenfläche der Hemisphären gemessen und sie in meine Tabellen eingetragen und mit einander procentisch verglichen. Das vor dem Knie liegende Stück derselben, welches dem Stirnhirn angehört, habe ich das VordemBalken (sc. Stück) genannt, das hinter dem Splenium befindliche das HinterdemBalken (sc. Stück). Das Knie liegt gerade über der *spina ethmoidalis* des Keilbeins und scheint seine Lage nicht zu verändern, das Splenium

aber liegt senkrecht über dem Anfange des hinteren Fünftels von dem geraden Durchmesser des *foramen magnum.*

Betrachtet man die Scala der Säugethiere, so steht seine Länge in umgekehrter Grösse zur Länge des VordemBalken. So hat das Aguti die höchste Grösse des VordemBalken, 37%, der Löwe 36%, Bulle und Delphin 34%, Pavian 32%, *Simia nemestrina,* Orang-Utang und Chimpanse 30—31%, das neugeborene Kind aber 20—28%.

Bis dahin ist also das Wachsthum des Balkens nach hinten offenbar immer stärker und stärker, als das Wachsthum des Stirnhirns nach vorn. Mit dem Wachsthum des Menschen aber tritt eine entschiedene Zunahme des Stirnhirns ein, indem wir nun wieder 29—34% VordemBalken antreffen.

Im weiblichen Geschlecht schwankt das VordemBalken zum Balken von 24—35% und hat im Mittel von 6 Fällen 31,1%. Im männlichen hingegen bewegt es sich zwischen 29 und 38% und hatte im Durchschnitt von 12 Fällen 33,0%.

Das HinterdemBalken hingegen betrug beim Kinde 46—48% im Verhältniss zur Balkenlänge, im Weibe 38—43% und im Mittel von 6 Fällen 41%, im Manne 36—48% und im Mittel von 12 Fällen 42,4%.

Vergleicht man ferner das VordemBalken mit dem HinterdemBalken, so ergibt sich für jenes beim Kinde 32%, bei dem weiblichen Geschlecht 29—42% und im Mittel von 6 Fällen 39,4%, für das männliche endlich 34—47% und im Mittel der 12 Fälle 40,7%.

Endlich habe ich auch noch das VordemBalken mit der Summe der Länge des Balkens und des HinterdemBalken verglichen und fand für jenes beim Kinde 14,16 : 85,84%, beim Weibe im Mittel von 6 Fällen 21,0 : 79,0%, beim Manne im Mittel der 12 Fälle 22,3 : 77,7%.

Die Quadratfläche des Balkens betrug im Kinde 315 □Mill. Davon kam auf das Knie 23%, auf den Stamm 50,8, auf den Wulst 25,4%. Bei den Weibern fand ich 612—1000 □Mill. Quadratfläche und 20—32% kam davon auf das Knie, 40—61% auf den Stamm, 18(?)—28% auf den Wulst, bei dem Manne endlich wechselte die Quadratfläche von 750—1000 □Mill. und zeigte für das Knie 23—30%, für den Stamm 42—48% und für den aufgesetzten Wulst 24—30%.

Aus allen diesen Messungen, die indess einer Vervielfältigung bedürfen, und besonders aus den Linearmessungen geht wiederum sehr deutlich hervor:

1) dass, da die Balkenlänge vorzüglich von dem Scheitelhirn abhängt, das Weib bedacht ist mit einem grösseren Scheitellappen und ebendeshalb auch mit einem relativ längeren Balken. Das VordemBalken steigt vom Kinde durch das weibliche Geschlecht bis zum männlichen von 14—22% herauf. Wahrscheinlich ist auch das Knie (und die vordere Zange) des Mannes ansehnlicher, vielleicht gewölbter als im Weibe und Kinde, während sich seine beiden anderen Theile umgekehrt verhalten.

2) Es hat zwar der Mann, wenn man die Länge des Balkens und des HinterdemBalken zusammenstellt, durchschnittlich 42,4% HinterdemBalken, das Weib nur 41%, würde also hiernach darin vom Manne an Länge des Zwischenscheitelhirns übertroffen (um 1,6%). Allein dieses Resultat, woraus ein voluminöseres Zwischenscheitelhirn beim Manne hervorzugehen scheint, beweist streng genommen nur, dass der Scheitellappen beim Weibe noch besser bedacht ist, als das Zwischenscheitelhirn. Auch geben die zahlreichen Flächenmaasse des Schädels darüber Aufschluss. Diese ergeben nämlich, sobald ich den Flächeninhalt des Zwischenscheitelbeins der 31 europäischen Männerschädel mit dem Mittel dieses Knochen bei den 20 Weiberschädeln vergleiche, für die Männer 13,6% Zwischenscheitelbein, für die Weiber 14,5%. Dieses Resultat verdient um so mehr Vertrauen, als auch bei den zahlreichen geschlechtlichen Flächenmessungen dieser Knochen am Negerstamme für das männliche Geschlecht 14,5% Zwischenscheitelbein, für das weibliche 15,3—17% sich ergibt, also ebenfalls 1% Zwischenscheitelbein mehr, als beim männlichen Neger. Zugleich nimmt man hier wieder recht deutlich den merkwürdigen Raçentypus wahr, wonach die Länge des Negerschädels auf dem grossen Zwischenscheitelbeine beruht. Bei einzelnen Kaffern und Hottentotten steigt dieser Knochen sogar auf 16%, ja beim verwandten Papu auf 20,9%, während er bei der mongolischen Raçe bis auf 9% sinken kann.

Man sieht, diese Resultate harmoniren sehr wohl mit den auf anderem Wege gefundenen Ergebnissen über die Grösse der zwei oder drei Hirnlappen, welche sich in den Grössenverhältnissen des Balkens nur wiederholen. Dies kann auch nicht anders seyn, da der Balken die Commissur für die Hirnlappen ist. Es ist zwar wahrscheinlich, dass die Hemisphären nicht bei allen Individuen auf gleich vollkommene Weise durch die Balkenfasern vereinigt werden und die Einheit der Zusammenwirkung der Hemisphären, die davon abhängt, differirt. Im Allgemeinen wird man aber wohl annehmen können, dass die Dicke und Wölbung des Balkens mit der Höhe und Wölbung der respectiven Hirnlappen im Verhältniss steht.

3) Bei den Säugethieren wächst der Balken allmählig in der Richtung der Dicke heran, mehr als in die Länge. Seine Länge nimmt vielmehr von der Länge der Hemisphären, wie man sieht, oft 48% ein, und zwar nicht gerade bei den höheren Gattungen; er ist aber immer sehr dünn, wächst also nach dem Menschen zu besonders in die Dicke, sowie das Gehirn an Höhe gewinnt.

4) Lege ich die über das Negerhirn von den Wenzel's und von Tiedemann gegebenen Maasse und Abbildungen zu Grunde, so zeigt sich beim Neger eine beträchtliche Länge des Gehirns und davon für den Balken in dem Falle der Wenzel sogar 56%, also selbst mehr als die Hälfte von der Länge der ganzen Hemisphären, was ganz ungewöhnlich ist, indem der Balken regelmässig weniger als die Hälfte ausmacht und nur selten bis zu 50%, in ein Paar Fällen sogar bis 51—57% steigt. Tiedemann's Neger Honoré hatte dagegen nur 46,8%.

Uebrigens sieht man aus dem Einen Falle des Negerhirns, dass, da das VordemBalken (29%) das Mittelmaass sowohl des europäischen Mannes (32%) als auch des europäischen Weibes (30%) nicht erreicht, das Stirnhirn desselben nicht so weit vorwärts tritt und kleiner seyn muss, als beim Europäer. Sein Vorzug besteht in der Länge des Balkens und also ohne Zweifel im Scheitelhirn. Balken und HinterdemBalken gaben bei ihm 80%, beim europäischen Weibe 81,04%, beim europäischen Manne 78,24%. Das VordemBalken stand dagegen zum HinterdemBalken wie 39,7 : 60,3%, beim europäischen Weibe 38,2 : 61,8% und beim Manne 39,8 : 60,2%. Dies ist mit dem Resultat sub 2. zu vergleichen. Will man in meinen Tabellen über den Flächeninhalt der verschiedenen Schädelknochen, Scheitelbein und Zwischenscheitelbein, weiter vergleichen, so wird man die mannichfaltigsten Spielarten finden. Es kann dieses bis 8% sinken und bis 22% steigen.

Bei der Messung der Länge des Balkens muss man wohl im Auge behalten, dass man ihn misst, so lange die Hemisphären ihre Lage noch im Schädel haben. Am herausgenommenen Gehirn dehnt er sich sehr beträchtlich in die Länge aus und verliert seine Wölbung. Also muss man seine Länge entweder einmal wie das andere Mal messen oder seine Wölbung zugleich mit bestimmen und in seine Länge einrechnen, was mit Hülfe meines rotirenden Zirkels so geschehen kann, dass man einen Streif feines Papier auf den Balken legt, damit der Zirkel nicht in die Substanz einschneidet und glatt fortrollt.

Ueber das Gewölbe habe ich keine speciellen Messungen angestellt, doch schien es mir im Kinde und Weibe breiter, im Manne dagegen länger zu seyn.

Tabellen

über die Gewichte des Hirns und seiner Theile.

Gewichte

der Hirne weiblicher Kinder.

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Markkn. vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
1. Zu früh geboren.	1983 89,1	217 10,9	14 6,45	203 93,55%.	—	—	—	—	—	—	—	—

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Ohex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
					2,7	14						
2. Todtgeboren; wohlgebildet.	2669	332	21	311	16,7		4		—	—	—	—
	87,6	12,4%	6,4	93,6%	16,2	83,8%						
						81,0	:	19,0%				
				95,7 :		4,3%						
					3,5	27						
3. 6—7 Wochen; gesund.	2645	467,5	36,5	431,0	30,5		6		—	—	—	—
	82,33	17,67%	7,81	92,19%	16,44	83,56%						
						83,5	:	16,5%				
				94,1 :		5,9%						
					7	60				120	344	
4. 7 Wochen; mager und kränklich; Markknopf u. Brücke hart.	3193	658	76	582	67		5	4	2	464		118
	79,4	20,6%	11,6	88,4%	9,2	88,8%	55,5	44,5%		79,7		
							71,4	:	28,6%	20,6	59,1	20,3%
						89,4	:	10,6% oder				
							91,5	:	8,5%			
				90,7 :		9,3%						
5. 12 Wochen; allgemeine Hirnentzündung mit viel Exsndat.	4127	532	59,9	472,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	87,1	12,9%	11,26	88,74%								
					4,5	40,5						
6. 12 Wochen.	3035	537,5	51,5	486	45		3,5	3	2	123	271	93
							53,8	46,2%				
	82,4	17,6%	9,5	90,5	10,0	90,0%	63,6	:	36,4%	25,2	55,7	19,1%
						87,4	:	12,6%		81,9		
				92,3 :		7,7%						
					8,5	88,6						
7. 1¼ Jahr; abgemagert, viel Wasser in den Hirnhöhlen.	—	847	108	739	97,1		7	4	2,5	—	—	—
			12,7	87,3%	8,77	91,23%						
						89,82	:	10,18%				
				89,3 :		10,7%						
					6,7	75						
8. 1¼ Jahr; abgemagert; *Hydroceph. externus*; viel Wasaer im Sacke der Arachn., wenig in den Hirnhöhlen, nichts im kl. Hirn.	3924	680	93	587	817		6,5	3,7	2,3	107	325	155
							63,7	36,3%		73,6		
	82,7	17,3%	13,7	86,3%	8,2	91,8%	73,8	:	26,2%	18,2	55,4	26,4%
						88,9	:	11,1% oder				
						90,2		:	9,8%			
				88,7	:	11,3%						
					7	68						
9. 2 Jahre; normal, Lungenentzündung.	5220	813	85	728	75		10		—	552		176
	84,5	15,5%	10,5	89,5%	9,4	90,6%						
						88,2	11,8%			75,9	:	24,1%
				91,5	:	8,5%						
					7	77,5						
10. 2 Jahre.	6424	784	95	689	84,5		5,5	5	—	531		158
	87,8	12,2%	12,1	87,9%	8,4	91,6%	52,4	47,6%				
						88,5	:	11,5%		77,1	:	22,9%
				89,9	:	10,1%						
					8,5	92				168	474	
11. 2 Jahre; allgem. Rhachitis, besonders Rippen und Schädel; Hirn hart.	6653	911	110,5	799	100,5		8	4	2	642		157
							66,6	43,4%				
	86,4	13,6%	12,2	87,8%	12,4	87,6%	80,0 :		20,0%			
						93,3	:	6,7% oder				
						95,02		:	4,98%			
				89,7	:	10,3%						
					9,5	94						
12. 3 Jahre; Scharlach?	8873	1121	117,5	1004	103,5		9	5	2,5	148	649	207
							64,3	35,7%				
	87,4	12,6%	10,4	89,6%	9,22	90,78%	78,3	:	21,7%			
						88,4	:	11,6%		14,8	64,5	20,7%
				91,5	:	8,5%				79,3		
					10	100						
13. 3 Jahre.	—	1092	124,5	967,5	110		10	5	3	—	—	—
							66,6	33,4%				
			11,36	88,64%	9,1	90,9%	76,9	:	23,1%			
						88,64	:	11,64%				
				90,7	:	9,3%						

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
14. 6 Jahre; mager, Pleurobronchitis.	13377 90,89	1215 9,11%	110,35 9,12	1104,3 90,88% 92,8	9,5 95 10,0 86,3 :	85,5 90,0% : 7,2%	15 (kurz) 13,7%		—	—	—	—
15. 10 Jahre.	14290 91,56	1206 8,43%	161 13,3	1045 86,7% 89,2	16 143 11,2 :	127 88,8% 88,7 10,8%	13,1 71,9 11,3%	5,1 28,1%	—	—	—	—

Gewichte

der Hirne männlicher Kinder.

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
1. Zu früh Geborenes, lebte 8 Tage; gesund.	1623 82,8	280 17,2%	18 6,5	262 93,5% 96,0	3 14 20,7 77,8 :	11 79,3% : 22,2% 4,0%	2 4 50 66,66 oder	2 50% : 82,3	1 33,34% : 17,7%	44 219 83,5 16,8	175 66,7	43 16,5%
2. Neugeborenes; gesund.	2732 89,37	290,8 10,63%	28,3 9,27	262,5 90,73%	23,8 84,1		4,5 15,9%		Rückenmark 2,8	—	—	—
3. Neugeborenes; Hirn sehr weich.	—	354,5	25,5 7,2	329 92,8% 95,2	3,7 20,5 ?8,2 :	16,8 91,8% 80,4 4,8%	3 5 (ohne *Pia m.*) 60 75 19,6%	2 40% :	1 25%	256 77,91	:	73 22,09%
4. 8 Tage; wohl genährt.	3176 86,1	441 13,9%	33 7,5	408 92,5% 94,7	3,5 26,5 13,3 :	23 86,7% 80,3 5,3%	3 6,5 46,2 19,7%	3,5 53,8	—	103 331 81,1 25,2	228 55,9	77 18,9%
5. 4 Wochen.	4480 88,6	511,5 11,4%	40,5 8,0	471 92,0% 94,4	4,5 32,5 13,8 80,2 :	28 86,2% : 5,6%	3 8 37,5 19,8%	5 62,5%	—	72 392 83,3 15,3	320 68,0	79 16,7%
6. 6—8 Wochen; mager.	2602 79,33	536 20,67%	58 10,82	478 89,18% 91,0	4 51,5 7,76 :	47,5 92,24% 88,0 9,0%	6,5 12,0%		—	—	—	—
7. 6—8 Wochen; gesund und genährt.	3136 82,2	558 17,8%	54 9,67	504 90,32% 92,3	6 48 12,5 :	42 87,5% 88,9 7,7%	6 11,1%		—	—	—	—
8. 12 Wochen.	2736 83,3	458,5 16,7%	40,5 8,8	418 91,2% 93,0	3,5 35 10,1 86,5 :	31,5 89,9% : 7,0%	2,5 45,4 62,5 13,5%	3 54,6% :	1,5 37,5%	105 329,5 78,9 25,2	224,5 53,7	88,5 21,1%
9. 12 Wochen; *Tinea* mager.	—	612,5	67,5 11,0	545 89,0%	59 87,4	 :	5 58,8 71,4 12,6%	3,5 41,2% :	2 28,6%	430 78,9	:	115 21,1%
10. 12 Wochen; mager.	3325 82	599 18%	76 12,8	523 87,2% 89,7	6,5 66,5 9,8 88,2 :	60 90,2% : 10,3%	6 66,66 11,8%	3 33,34%	—	128 24,4	292 55,9	103 19,7%

1) Nr. 2. am Rückenmark waren *Pia mater* und Nervenwurzeln abgezogen, wie es bei Kindern leicht geht.

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinter-hirn.	Vorder-hirn.	Wurm.	Halb-kugeln.	Brücke.	Mark-knopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitel-hirn.	Scheitel-hirn.	Stirn-hirn.
11. 9 Monate; gesund.	4630	705	63	617	56		7		—	—	—	—
	84,8	15,2%	8,93	91,07%	88,9	:	11,1%					
					9,5	66,5						
12. 1 Jahr.	—	823	84	739	76		6	3,5	2	573		166
			10,3	89,7%	12,5	87,5%	63,2	36,8%		77,6	:	22,4%
							75,0	:	25,0%			
					88,8	:	11,2%					
				91,8	:	8,2%						
					11,2	87,2	8	3,5				
13. 1 Jahr; gesund.	6653	954	110	844	98,4		11,5		2	166	512	166
	85,7	14,3%	11,6	88,4%	11,3	88,7%	69,6	30,4%				
							80,0	:	20,0%			
					89,4	:	10,6%					
				90,7	:	9,3%						
					11	72						
14. 1¼ Jahr; *Tinea*.	3913	782	97	685	83		—	—	—	498		187
	80	20%	12,4	87,6%	13,3	86,7%				72,7	:	27,3%
				90,5	:	9,5%						
15. 3½ Jahr; allgemeine Hirnentzündung.	11619	1179	132	1047	—	—	—	—	—	—	—	—
					14	134	12,5	7				
16. 14 Jahre; *Ascites*.	24650	1400	167,5	1233,5	148		19,5		—	—	—	—
	94,73	5,27%	12,1	87,9%	9,45	90,55%	64,1	35,9%				
						88,4	11,6%					
				90,2	:	9,8%						

Gewichte
der Hirne erwachsener Weiber.

					14	124						
1. 24jährige schwangere *Primipara* (im 7. Mon.), klein, eher hager als voll. Gesund, im Hirn fehlte *Cornuposterius* fast ganz.	46059	1307	161	1146	138		18,5		—	—	—	—
	97,7	2,83%	12,3	87,7%	10,2	89,8%						
						88,5	:	11,5%				
				90,2	:	9,8%						
					12,5	105,5						
2. 24jähriges Mädchen, schlank, kräftig, gesund; erhängt.	49842	1144,6	135	1009,6	118		11	6	—	—	—	—
	97,91	2,09%	12,9	87,1%	10,64	89,36%	64,7	35,3%				
						87,4	:	12,6%				
				90,5	:	9,5%						
3. 20—30jährige Weibsperson; schwindsüchtig.	—	1315	165	1150	—	—	—	—	—	—	—	—
			12,55	87,45%								
4. 23jährige Frau, die ihr Kind umgebracht hatte; Hirn gesund.	—	1322	171	1151	—	—	—	—	—	—	—	—
			12,92	87,08								
5. 30—40jährige Frau.	55340	1311	164	1147	—	—	—	—	—	—	—	—
	97,68	2,32%	12,5	87,5%								
					12	118						
6. 30—35 Jahre, gesund; erhängt.	—	1179	153	1026	130		16	7	4	—	—	—
			12,97	87,03%	9,23	90,77%	69,6	30,4%				
							80,0	:	20,0%			
						85,00	:	15,00%				
				89,7	:	10,3%						
					10	117						
7. 40—50jährige Frau, hatte geboren.	—	1306	149	1157	127		22		—	—	—	—
			11,14	88,86%	7,87	92,13%						
						85,2	:	14,8%				
				90,8	:	9,2%						
					12	107				192	600	
8. 45jährige schwindsüchtige Frau.	27086	1133,5	138,5	995	119		13	6,5	—	792		203
	95,82	4,18%	12,0	88,0%	10,1	89,9%	66,66	33,34%		19,2	60,4	20,4%
						89,5	:	10,5%		79,6		
				90,0	:	10,0%						

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
9. 40—50 Jahre; ertrunken.	—	1425	177 12,4	1248 87,6% 90,1 :	16 153 10,6	137 89,4% 86,4 87,9 9,9%	16 66,66 76,2 : 13,6% oder :	8 33,34% :	5 23,8% 12,1%	172 954 19,2	782 60,4	294 20,4%
10. Vierzigerin, hinkte links.	52094 97,71	1191 2,29%	146 12,2	1045 87,8% 90,0 :	10 127 11,7	117 88,3% 84,7 86,9 10,0%	15 68,2 79,0 : :	7 31,8% : 15,3%	4 21,0% 13,1%	119 793 11,38	674 64,50	252 24,12%
11. 50jährige Frau ohne Kinder; erhängt; gesund und robust.	49035 96,98	1484 3,02%	183 12,33	1301 87,67% 90,2 :	15 155,5 9,65	140,5 90,35% 85,0 9,8%	19 27,5 69,06 15,0%	8,5 30,94%	—	—	—	—
12. Wittwe, 58 J., sehr männlicher, groher Bau; Branntweintrinkerin; erhängt.	—	1205	164 13,61	1041 86,39%	—	—	—	—	—	—	—	—
13. 60—70 J.; Arheitsh.	—	1223,5	140,05 11,44	1083 88,56% 90,8 :	10,7 120,45 9,78	109,75 90,22% 86,00 9,2%	12,6 64,2 81,2 :	7 35,8% : 14,00%	3,5 18,8%	—	—	—
14. 60—70jährige Frau.	—	1353	143 10,57	1210 89,43% 91,6 :	9,5 120,1 7,91	110,6 92,09% 83,9 8,4%	15 69,7 79,8 :	6,5 30,3% : 16,1%	3,8 20,2%	—	—	—
15. Erbenkte 60jähr. Frau, grosses Hirn von *Pia mater* befreit.	—	1155	146 12,64	1009 87,36% 89,9 :	12,5 126 9,92	113,5 90,08% 86,3 10,1%	13 65,1 13,7%	7 34,9%	—	—	—	—
16. 67jähr. Erbenkte, *Pia mater* vom grossen Hirn abgezogen (= 24 Gr.).	—	1145,6	152,6 13,32	993 86,68% 89,2 :	12,1 132 7,93	119,9 92,07% 87,16 89,16 10,8%	14,6 70,8 84,2 : 12,84% oder :	6 29,2% :	3,34 15,8% 10,84%	214 21,56	252 55,59	227 22,85%
17. Gegen 70 Jahre, hatte ein Kind gehabt; längere Zeit krank.	—	1203,77	168,50 13,97	1035,27 86,02% 88,9 :	15 144,5 10,0	129,5 90,0% 85,9 86,7 11,1%	17,5 73,0 79,6 : 14,1% oder :	6,5 27,0% :	4,5 20,4% 13,3%	—	—	—
18. 70 Jahre, geisteskrank und hirnwassersüchtig.	—	1112	155 13,8	957 86,2% 89,2 :	14,5 131,5 11,1	117 88,9% 84,8 86,9 10,8%	16 23,5 68,0 80,0 : 15,2% oder :	7,5 32,0% :	4 20,0% 13,1%	115,5 691 11,3	575,5 61,1	266 27,6%
19. 70jährige Unverheirathete; viel Wasser im Hirn.	—	1319,5	166,5 12,62	1153 87,38% 89,7 :	12,5 144,5 ohne *P. m.* 8,6	132 91,4% 86,5 10,3%	15 22 68,2 13,5%	7 31,8%	—	—	—	—

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
20. 70 Jahre, gelbsüchtig; Wurm in der Nähe des Wipfelblattes eingezog.	—	1166	145 12,44	1021 87,56% 89,9 :	9 124 9	115 115 85,52 86,71 10,1%	14 66,7 73,7 : 14,48% oder :	7 33,3% :	5 26,3% 13,29%	—	—	—
21. 82jährige; Wasser in den Hirnhöhlen.	26883 95,5	1198 4,5%	168,8 14,1	1029,2 85,9% 88,6 :	14,3 147,3 9,6	133 90,4% 87,4 88,7 11,4%	15,3 21,5 74,6 79,2 : :	6,2 25,4% : 12,6%	4 20,8% 11,3%	152 753,2 14,77	601,2 58,42	276 26,81%
22. 84 Jahre.	24988 94,3	1171 5,7%	164 14	1007 86% 89,0 :	12,5 137,5 8,8	125 91,2% 83,9 85,9 11,0%	18 26,5 68,0 79,3 : 16,1% oder :	8,5 32,0% :	4,7 20,7% 14,1%	174,5 754 17,4	579,5 57,5	253 25,1%

Gewichte des Hirns erwachsener Männer.

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
1. 17 Jahre; in der Lehre bei einem Büchsenmacher und Maler u. s. w., sein Vater verstiess ihn, darauf erschoss er sich; Geschlechtstheile klein und ganz unbehaart, wie der übrige Körper; schlank, gesund; *Pia mater* aber an vielen Stellen zu dick für das Alter und zeigt daher Blutcongestion an.	—	1627	180 11,06	1447 88,94% 91,1 :	12,5 154,5 8,1	142 91,9% 85,8 8,9%	17 66,66 77,3 :	8,5 33,34% : 14,2%	5 22,7%	215 1131 14,9 78,2	916 63,3	316 21,8%
2. 17—19jähriger Schneider.	—	1272,6	177,6 13,96	1095 86,04% 88,5 :	11,6 154,3 7,52	142,7 92,48% 86,8 11,5%	16,3 73,1 :	6 26,9% 13,2%	—	—	—	—
3. 20—25 J.; stattlicher herzogl. Stallknecht von Hummelshayn; erhängt; ganz gesund.	—	1422	185,955 13,0	1236 87,0% 89,1 :	13,65 163,9 8,33	150,25 91,67 88,14 89,5 10,9%	15,2 68,8 76,0 : 11,86% oder :	6,855 31,2% :	4,75 24,0% 10,5%	126,5 913 10,2 73,9	786,5 63,7	323 26,1%
4. 25—30 Jahre.	72450 97,92	1510 2,08%	200 13,25	1310 86,75% 89,2 :	13 171 7,71	158 92,29% 85,5 10,8%	29 :	14,5%	—	—	—	—
5. 30jähriger Erhenkter; Beine ödematös, Caries des Brust- und Schlüsselbeins; gross.	62588 97,51	1408 2,249%	188 13,5	1220 86,5% 89,3 :	15 161 7,34	146 92,66% 86,2 10,7%	26 :	13,8%	—	—	—	—
6. 30—32jährig; gesund, erhängt; Dieb; *Pia mater* wurde abgezogen.	59834 97,74	1353,5 2,26%	187 13,7	1166,5 86,3% 88,5 :	15,5 167 9,28	151,5 90,72% 88,3 89,3 11,5%	16 71,1 80,0 : 11,7% oder :	6,5 28,9 :	4 20,0% 10,7%	198,5 16,3	727 62,5	250? 21,4%

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Ohex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
7. 34jähriger Bauer.	—	1270	166 13,1	1104 86,9%	—	—	—	—	—	—	—	—
8. 30—40 Jahre; Tambour, sehr stark schwarz behaarter Körper; *Pia mater* verdickt und wurde abgezogen (= 30 Gr.), war einmal im Irrenhause gewesen.	—	1417	194 13,7	1223 86,3% 88,8 :	16 170 9,4	154 90,6% 87,7 11,2%	17 70,9 :	7 29,1% 12,3%	—	887	72,7	336 27,3%
9. 36jähriger Bauer mit Hydrothorax.	—	1457	182 12,49	1275 87,51% 90,1 :	19 160 11,88	141 88,12% 88,91 9,9%	15 68,2 :	7 31,8% 12,09%	—	—	—	—
10. 30—40jähriger Viehhändler, erhängt; stark, gesund.	—	1296	170 13,89	1126 86,11% 89,4 :	14,2 147,5 9,62	133,3 90,38% 86,76 10,6%	15,5 68,8 79,5 :	7 31,2% : 13,24%	4 20,5%	—	—	—
11. 30—40jähriger Tagelöhner; erhängt.	—	1328	173 13,03	1153 86,97% 89,1 :	11,4 151,9 7,50	140,5 92,50% 82,02 10,9%	14,7 65,6 74,6 :	7,7 34,4% : 17,98%	5 25,4%	—	—	—
12. 40jähriger Gensd'arm.; allg. beträchtliche Hirnentzündung mit viel Exsudat in *Pia mater*, die deshalb abgezogen wurde, kleines Gehirn weniger afficirt; hatte einer Frau d. Hals abschneiden wollen.	58842 97,21	1643 2,79%	193 11,7	1450 88,3% 90,6 :	16,6 166,6 10,2	150 89,8% 85,77 9,4%	18 65,4 :	9,5 34,6% 14,23%	—	—	—	—
13. 40—50jähr. Polizeicommissär; fett, dem Essen u. Trinken ergeben; aussergewöhnlich kurze Brusthöhle, Zwerchfellhöhe reichte bis z. 3. Rippe herauf; stattl. Gestalt.	85461 98,35	1416 1,65%	193 13,6	1223 86,4% 89,1 :	15,5 166 9,33	150,5 90,67% 85,9 87,8 10,9%	18,5 68,5 78,6 : :	8,5 31,5% : 14,1%	5 21,4% 12,2%	—	—	—
14. 45jährig. erschossener Köhler.	—	1376,5	175,5 12,75	1201 87,25	149,5	85,1	19,5 75,0 :	6,5 25,0% 14,9%	—	—	—	—
15. 40—50jähr. Scharfrichter May aus Ehersdorf, ein roher Mensch, gewaltiger Schläger; Züchtl.; gross, muskulös; wassersücht., sehr gr. Ruthe.	69816 98,30	1290,4 1,70%	176,4 13,5	1114 86,5% 89,1 :	16,3 153 10,7	136,7 89,3% 86,8 10,9%	17 72,7 :	6,4 27,3% 13,2%	—	—	—	—
16. Webermeister, 48 J.	—	1321,1	150,1 11,31	1171 88,69% 90,1 :	12 128,5 9,33	116,5 90,67% 85,61 9,9%	13,8 63,9 :	7,8 36,1% 14,39%	—	—	—	—
17. 50j. Knecht, im trunkenen Zustande in einen Hohlweg gestürzt.	—	1559	180 11,55	1379 88,45%	—	—	—	—	—	—	—	—
18. 50jähriger Mann.	—	1217,4	151 11,9	1066 88,1% 89,9 :	12 132 9,0	120 91,0% 87,6 90,0 10,1%	12 63,2 75,0 : :	7 36,8% : 12,4% oder	4 25,0% 10,0%	144 74,5 10,6	682 63,9	240 25,5%

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
19. 50 Jahre etwa; Dickdarmgeschwüre.	—	1213	130 10,5	1083 89,5% 91,5 :	12 113 10,7	101 89,3% 86,9 88,4 8,5%	11 64,7 73,3 : :	6 35,3% : 13,1% oder	4 26,7% 11,6%	209 17,2 75,5	577 58,3	297 24,5%
20. 50jähr. Communist aus d. Zuchthause; *Pia mater* besonders vom Hirn abgezogen.	46260 96,93	1419 3,07%	146 10,2	1273 89,8% 91,1 :	10,5 135 7,77	124,5 92,33% 85,4 8,9%	16 68,1 76,2 :	7,5 31,9% : 14,6%	5 23,8%	266 20,9 86,3	604 47,4	303 23,7%
21. 50j., gross; Erhängter mit sehr dickem Schädel u. blutreichem Hirn; mit *Pia mater* gewogen.	47542 97,25	1309 2,75%	155 11,9	1154 88,1%	—	—	—	—	—	118 858 10,3	740 64,1	296 25,6%
22. 50j. Erhängter, hatte Feuer angelegt; gross, muskulös.	—	1603	196 12,2	1407 87,8% 90,1 :	14 168 8,34	154 91,66% 85,7 9,9%	19 67,8 77,5 :	9 32,2% : 14,3%	5,5 22,5%	182 1018 12,9 72,4	836 59,5	389 27,6%
23. 50j. Säufer; Glaser.	—	1292	161 12,4	1131 87,6% 89,5':	14 147 9,6	133 90,4 91,3 10,5%	16 66,66 76,2 :	8 33,34% : 8,7%	5 23,8%	117 10,3 73,5	714 63,2	300 26,5%
24. Gegen 60 Jahre alt; sehr kleine Brücke.	—	1362	150 11,0	1212 89,0% 91,1 :	12,5 130,5 9,61	118 89,39% 86,9 8,9% 88,7	12,5 64,1 73,1 : :	7 35,9% : 13,1%	4,6 26,9% 11,3%	—	—	—
25. 50—60j. Knecht, war betrunken vom Getreidewagen gefallen und gerädert worden über die Lebergegend.	55260 97,43	1423 2,57%	161 11,30	1262 88,70% 90,0 :	11,5 137 8,4	125,5 91,6% 85,1 9,1%	17 70,8 :	7 29,2% 14,9%	—	—	—	—
26. 50—60jähr. Bauer.	1272	171 13,4	1101 86,6%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. 50—60 J.; erhängt.	58375 97,40	1516 2,60%	192 12,4	1324 87,6% 89,9 :	13 162 8,02	149 91,98 84,4 86 10,1%	21 70,0 79,2 : :	9 30,0% : 15,6% oder	5,5 20,8% 14%	159 1006 11,9 76	847 64,1	318 24,0%
28. 50—60jähr. Pietist; lange, dünne Ruthe, mit enger, nicht zurückziehbarer, langer Vorhaut; Fontanellknochen.	52771 97,20	1468 2,80%	192 12,9	1294 87,1 89,4 :	14,5 169 8,55 88,0	154,5 91,45 : 10,6%	15 65,2 12,0%	8 34,8%	—	330 1078 25,5	748 57,8	216 16,7%
29. 59 Jahre; *Pia mater* abgezogen.	—	1137	140 12,3	997 87,7% 90,9 :	9 118 7 6	109 92,4% 84,4 9,1%	15 68,2 :	7 31,8% 15,6%	—	—	—	—
30. Gegen 60 Jahre alt; ertränkt.	87000 98,48	1326 1,52%	165 12,44	1161 87,56 90,0 :	14 142 9,85	128 89,15% 84,9 10,0%	16,5 71,7 :	6,5 28,3% 15,1%	—	—	—	—

Alter und Habitus.	Körper.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Vom Obex an.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.
31. 60—65 Jahre; Schädel sehr dick.	65613 97,89	1393 2,11%	196 14,4	1197 85,6% 88,4 :	12 168 7,14	156 92,86% 85,8 87,3 11,6%	19 67,8 77,5 : :	9 32,2% : 14,2% od. 12,7%	5,5 22,5%	220 18,38 75,36	682 56,98	295 24,64%
32. 60—65 J.; erhängt.	—	1324	160 11,86	1167 88,14% 90,6 :	14 135 10,0	121 90,0% 84,4 86,0 9,4%	18 72,0 81,8 ; :	7 28,0% : 15,6% od.	4 18,2% 14,0%	183 907 15,68 77,72	724 62,04	260 22,28%
33. 60—70 Jahre; klein, buckelig, sehr dicke, elfenbeinartige Calotte und verwachsene Näthe.	—	1496	171 11,4	1325 88,6%	145	84,8 : 86,3 :	18 69,2 78,3 10,5 3,0	8 30,8% : : 4,7% od. :	5 21,7% 10,7%	213 1007 16,1	794 60,1	318 23,8%
34. 60—70 Jahre.	44832 97,1	1327 2,9%	185 13,87	1142 86,13% 88,6 :	14 161 8,7	147 91,3% 87,1 11,4%	15 62,5 :	9 37,5% 12,9%	—	842 73,73		300 26,27%
35. 60—70 J. *Ascites*	—	1225	164 13,3	1061 86,7% 89,5 :	13 138 9,5	125 90,5 84,1 10,5%	19 73,1 :	7 26,9% 15,9%	—	779 73,5		282 26,5%
36. 60—70 J.; mit allgemeiner Osteomalacie und Verfettung des Körpers, Schwund der Muskeln.	—	1230	166 13,5	1064 86,5% 89,4 :	15 141,5 10,60	126,5 89,10 85,3 10,6%	16 65,3 :	8,5 34,7% 14,7%	—	—	—	—
37. 73 Jahre; erhängt.	—	1684	197 11,7	1487 88,3% 90,6 :	14 168 8,34	154 91,66% 85,3 9,4%	29 :	14,7%	—	—	—	—
38. Einige 70 Jahre alt; erhängter Bauer.	—	1405	195,5 13,91	1209,5 86,09% 88,6 :	14,7 170,2 8,63 :	155,5 91,37% 87,1 11,4%	17,4 68,0 :	8,2 32,0% 12,9%	—	—	—	—
39. 74jähr. Gutsbesitzer; *Pia mater* abgezogen.	—	1434	178 12,41	1256 87,59% 90,2 :	13 151 8,58 :	138 91,41% 84,83 9,8%	18,8 70,9 : :	7,7 29,1% 15,17%	—	—	—	—
40. Bauer. Wasser in den Hirnhöhlen, *Pia mater* besonders vom grossen Hirn abgezogen.	—	1272	167,3 13,15	1105 86,85% 89,5 :	11,7 140,9 8,30 :	129,2 91,70% 84,22: 10,5%	17,8 67,4 : 80,2 15,78%	8,6 32,6% :	4,4 19,8%	—	—	—

Gewichte des Hirns der Thiere.

A. Säugethiere.

1. Männchen.

Species.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.	Cerebell. : Cerebr.	Hem. cerebelli : Cerebrum.
1. **Fuchs** (jung), mit noch nicht ausgebrochenen drei hinteren Zähnen.	34,5	5,5 15,9	29 84,1%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Alt.	43,76	8,31 18,99	35,45 81,01%	2,41 5,59 43,1 71,4	3,18 56,9% :	0,8 2,72 29,4 28,6%	1,92 (1,43) 70,6%	—	20,40 35,45 57,5	15,05 42,5%	13,62 : 86,38%	8,2 : 91,8%
3. Aelterer.	44,525	8,025 18,02	36,500 81,98%	2,25 5,14 43,7 64	2,89 56,3% :	0,91 2,885 2,374 31,6 36%	1,975 (1,464) 68,4%	—	19,57 36,50 53,7	16,19 46,3%	12,34 : 87,66%	7,3 : 92,7%
4. In Spiritus.	48,9	7,95 16,2 Mittel 17,5	40,95 83,8% 82,5%	2,3 5,4 42,6 86,3 Mittel 43,13 67,9	3,1 57,4% : 56,87% :	— 2,55 31,7% 32,1%	—	—	— 55,6	— 44,4%	11,65 : 88,35%	7,3 : 92,7%
5. **Hund.** *C. sagax.* (1 Jahr.)	—	13,03	86,96%	—	—	—	—	—	—	—	11,16 : 88,84%	—
6. Fleischerhund (erwachsen).	78,7	13,4 17,0	65,3 83,0%	8,2 61,2	 :	5,2 38,8%		—	—	—	—	—
7. Spitz (15 J.).	64,55	9,55 14,8	55 85,2%	2,35 5,69 41,3 61,4	3,34 58,7% :	1,22 3,57 34,17 38,6%	2,35 65,83%	12 21,8	21 38,2	22 40,0%	9,37 : 90,63%	13,2:86,8%?
8. Spitz (in Spiritus, erwachsen).	53,07	8,17 15,3	44,90 84,7%	2,45 5,75 42,6 70,0	3,30 57,4% :	1,05 2,42 35,59 30,0%	1,9 (1,37) 64,41%	6,30 14,1 59,3	20,30 45,2	18,30 40,7%	11,35 : 88,65%	7,0 : 93,0%
9. Wachtelhund.	76,9	11,1 14,5	65,8 85,5	2,94 7,39 39,7 67,1	4,45 60,3% :	3,63 32,9%		37,40 56,9	 :	28,35 43,1%	10,11 : 89,89%	6,3 : 93,7%
10. Wachtelhund (in Spiritus).	50,54	8,49 16,8	42,05 83,2%	2,15 5,35 40,1 63,00	3,20 59,9% :	1,14 4,04 28,2 36,3 37%	2,90 71,8% (2,00) 63,7%	6,5 25,5	19,2 45,7	16,35 38,8%	11,29 : 88,71%	7,1 : 92,9%
11. *C. pomeranus?*	—	14,3	85,7%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. **Kater.** *(Felis domest. M.)*	30,505	6,539 21,44	23,966 78,56%	2,090 4,044 51,6 73,00	1,954 48,4% :	0,885 1,495 35,7 27,00%	1,610 64,3%	—	Vierhüg. 0,876	Uebrige Hemisph. 23,09	14,44 : 85,56%	7,5 : 92,5%
13. Castrat (1 J.).	31,69	5,72 18,05	25,97 81,95%	1,8 3,76 47,8 65,7	1,96 52,2% :	0,680 1,960 34,68 34,3%	1,28 65,32%	—	Vierhüg. 1,05	Uebrige Hemisph. 24,92	12,65 : 87,35%	7,0 : 93,0%

Species.	Hirn.	Hinter-hirn.	Vorder-hirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Mark-knopf.	Zwisch.-Scheitel-hirn.	Scheitel-hirn.	Stirn-hirn.	Cerebell. : Cerebr.	Hem. cerebelli : Cerebrum.
14. Kater.	29,70	6,10 20,6	23,60 79,4%	1,90 3,93 48,3 64,9 (69,9	2,03 51,7% : :	0,67 30,9 35,6% 30,1%	1,5 (1,02) 69,1%	—	15,45 65,5	8,15 34,5%	14,27 : 85,73%	7,9 : 92,1%
15. Kater.	27,387	5,363 19,59	22,024 80,41%	1,866 54,88 63,39	1,534 45,12% :	0,498 25,36	1,462 74,64% 36,61%	—	—	—	—	—
16. Fischotter (*Lutra*).	42,3	7,0 16,5	35,3 83,5%	1,2 4,7 25,6 67,2	3,5 74,4% :	1,2 2,3 52,7	1,1 47,3% 32,8%	7,0 3,06 22,8	23,6 77,1	4,7 vom Genu an 10,1	11,75 : 88,25%	9,0 : 91,0%
17. Zahmer Eber (alt).	135,6	25,6 18,88	110 81,12%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. Schwein (Läufer), castrirt. Das Stirnh. wurde nach der Richtung der *Fossa Sylvii* getrennt.	92	17 18,5	75 81,5%	4,5 10,5 32,8 61,8	6 67,2% :	1,5 23,1	5 76,9% 38,2%	37,5 50	— :	37,5 50%	12,27 : 87,73%	7,4 : 92,6%
19. Stärbeck.	114,657	17,377 15,16	97,280 84,84%	5,550 10,760 51,58 61,92	5,210 48,42% :	2,090	4,527 38,08%	— Hirnanh. 1,000 = 0,0099%	—	—	—	—
20. Schafbeck (8 Jahr).	120,03	21 17,35	100,03 82,92%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. Stärbeck (3 J.).	107,058	18,660 17,43	88,395 82,57%	5,58 11,52 48,44 61,1	5,94 51,56% :	2,600 7,440 30,8	4,740 69,2% 38,9%	Hirnanh. 940 = 0,016% Zirbel 68 Mill. = 0,00065	64,898 73,42	23,500 26,58%	10,33 : 89,67%	6,3 : 93,7%
(Vierhügel 22 Grmm. = 0,025 ohne Haube.	} hint. 0,8 } vord. 0,14	} 36,4%. } 63,6%.	Sehhügel. Streifenh.	9,1 = 1,03%. 3,27 = 0,37%.)								
22. Lamm (Neugeborenes).	51,687	6,294 12,2	45,393 87,8%	2,15 4,18 51,4 66,4	2,03 48,6% :	0,80 37,8 33,6%	1,314 62,2%	32,28 71,1	— : Vierhüg. 2,0	13,113 28,9%	8,26 : 91,74%	4,3 : 95,7%
23. Hammel.	110,5 Hirnanh. 1,000	18,5 16,7	92 83,3	6,5 12 54,2 64,8	5,5 45,8% :	2,5 38,5	4 61,5% (2,6) 35,2%	66 71,8	— :	26 28,2%	11,54 : 88,64%	5,7 : 94,3%
24. Hammel (7 Jahre).	107	18,5 17,3	88,5 82,7%	6,325 11,59 54,6 62,9	5,265 45,4% rechte Hlbk. 2,765 linke — 2,300 :	2,07 30,0	486 70,0% 37,1%	12,6 57,5 14,4	44,9 51,3	30,0 34,0%	11,54 : 88,46%	5,6 : 94,4%
25. Alter Schafbock, vor einem halben J. castrirt.	108,5	19 17,3	89,5 82,7%	5,6 11,0 50,9 64,0	5,4 49,1% :	2,5 40,3	3,7 59,7% (5,0) 36,0%	—	—	—	10,94 : 89,06%	5,7 : 94,3%
26. Ziegenbeck (1—2 Jahre).	118,6	21,3 17,70	97,3 82,30%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. Castrirter Ziegenbeck (alt).	140,4	24,4 17,1	116,0 82,9%	6,5 15,35 39,5 62,7	8,85 60,5% :	9,05 37,3%	—	72,2 37,7	— :	43,8 62,3%	11,42 : 88,58%	7,1 : 92,9%
28. Kalb.	224,025	31525 14,07	192,500 85,93%	13,550 22,195 61,05 70,40	8,645 38,95% :	2,515	6,815 29,60%	Hirnanh. 0,640 = 0,0033%	—	—	—	—

Species.	Hirn.	Hinter-hirn.	Vorder-hirn.	Wurm.	Halb-kugeln.	Brücke.	Mark-knopf.	Zwisch.-Scheitel-hirn.	Scheitel-hirn.	Stirn-hirn.	Cerebell. .. Cerebr.	Hem. cerebelli : Cerebrum.
29. Bulle.	469,5	75,5 16,08	394 83,92%	28,2 50,3 56,6 66,6	22,1 43,4% :	8 31,7 33,4%	17,2 68,3%	— Hirnanb. 2,0 Gr. 0,00508%	—	—	—	—
30. Pferd (Hengst) 10 Jahre.	636,6	98,6 15,5	538 84,5	29,8 65,5 45,4 66,4	35,7 54,6 :	12,4 37,5 33,6%	20,7 62,5%	—	—	—	10,85 .. 89,15%	6,2 : 93,8%
31. Hengst.	623	103 vom Obex an (111 v. *For. m.* an) 16,6 17,6	520 83,4% 82,4%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Wallach (schönes Pferd).	623	107(vom *For. m.*) 17,1	516 82,9%	41 72 56,9 67,3	31 43,1% :	10 28,5	25 71,5% 32,7%	291 56,4 Hirnanb. 2,5 = 0,0048%	— :	225 43,6%	12,02 .. 87,98%	5,6 : 94,4%
33. Wallach.	645	101 15,65	544 84,35%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Kaninchen (1 Jahr).	7,6	1,38 18,24	6,22 81,76%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35. Desgl. (alter Rammler).	8,65	2,14 24,8	6,51 75,2%	—	—	—	—	4,075 62,6 72,7	Vierhüg. 0,655 10,1	1,78 27,3	—	—
36. Eichhorn.	6,8	1,64 24,1	5,16 75,9%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37. Ratte, jung.	2,521	0,357 14,16	2,164 85,84%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38. Ratte, alt.	2,034	0,560 27,53	1,474 72,47%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39. Schnabelthier. 2 W. = 99,2 : 0,8%.	0,4	0,1 25,0	0,3 75,0%	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Weibchen.

Species.	Hirn.	Hinter-hirn.	Vorder-hirn.	Wurm.	Halb-kugeln.	Brücke.	Mark-knopf.	Zwisch.-Scheitel-hirn.	Scheitel-hirn.	Stirn-hirn.	Cerebell. .. Cerebr.	Hem. cerebelli : Cerebrum.
1. Fuchs.	44,05	6,83 15,4	37,22 84,6%	4,38 64,1	— :	2,45 35,9%	—	21,02 56,5	— :	16,2 43,5%	10,53 .. 89,47%	—
2. —	45,587	7,928 16,9 (15,1	38,83 83,1% 84,9%)	2,24 4,675 47,9 58,9 67,5	2,435 52,1% : oder v. Obex an: :	0,813 2,953 — 27,5	2,140 2,253 72,5% (1,440) 41,1% 32,5%	21,87 66,30	— :	16,96 43,7%	10,74 .. 89,26%	5,9 : 94,1%
3. —	45,52 (45,085	7,160 6,725) 15,7 (14,9	38,36 84,3% 85,1%)	2,44 5,465 44,6 76,2 (81,2	3,025 55,4% : :	0,855 33,5	1,695 66,5% (1,260) 23,8% 18,8%	20,17 52,6	38,36 — :	18,19 47,4%	12,47 .. 87,5%	7,3 : 92,7%
4. —	46,08	8,12 17,6	37,96 82,4%	2,65 5,62 47,1 69,2	2,97 52,9% :	0,9 2,5 36,0	1,6 64,0% 30,8%	19,7 50,5	— :	18,79 49,5%	12,89 .. 87,11%	7,2 : 92,8%
5. — alt.	38,5	7 18,2	31,5 81,8%	46,53 69,2	53,47% :	Mittel: —	— 30,8%	56,48	:	43,52%		

Species.	Hirn.	Hinter-hirn.	Vorder-hirn.	Wurm.	Halb-kugeln.	Brücke.	Mark-knopf.	Zwisch.-Scheitel-hirn.	Scheitel-hirn.	Stirn-hirn.	Cerebell. .. Cerebr.	Hem. cerebelli : Cerebrum.
6. Fuchs (in Spiritus).	49,9 Mittel:	7,85 15,7 16,6	42,05 84,3% : 83,4%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Hund (Jagdhund).	79,09 (78,44)	10,29 (9,64) 13,1 (12,3	68,8 86,9% 87,7%)	2,8 6,74 41,5 65,5 (70,0	3,94 58,5% : :	1,100 3,55 31,0	2,45 69,0% (1,800) 34,5% 30,0%)	12,8 18,6 66,5	33,0 47,9	23,0 33,4%	8,92 .. 91,08%	5,4 : 94,6%
8. Wachtelhund.	60,03	6,83 11,4	53,20 88,6%	1,82 4,32 42,1 63,2	2,50 57,9% :	1,68 66,9	v. Obex 0,83 33,1% 36,8%	30,35 57,1	— :	22,85 42,9%	7,51 .. 92,49%	4,5 : 95,5%
9. Katze.	29,5	6,5 22,0	23,0 78,0%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Katze (alt).	29,285	6,925 23,65	22,360 76,35%	2,185 4,535 48,2	2,350 51,8 76,5	0,82 34,3 :	1,57 65,7% 23,5%	Vierhüg. 0,730	—	21,63	16,86 .. 83,14%	3,5 : 96,5%
11. Fischotter.	47,2	7,2 15,3	40 84,7%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. — (trächtig).	51,4	8,8 17,1	42,6 82,9%	5,8 65,9	— :	3 34,1%	—	—	—	—	11,99 .. 88,01%	—
13. Bär (alt, frisch).	293	57 19,45	236 80,55%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. Sau.	116	22,46 19,36	93,54 80,64%	7,2 13,1 54,96	5,9 45,04%	2,3 9,3 24,7	7,0 75,3%	— Hirnanh. 0,19 = 0,0203%	—	—	—	—
15. Schaf (3 J.).	115	21,0 18,2	94,0 81,8%	6,70 12,94 51,7 65,8	6,24 48,3% :	2,74 7,46 36,7 34,2%	4,72 63,3%	16 17,2 63,4	43 46,2	34 36,6%	11,16 .. 88,84%	6,2 : 93,8%
16. Schaf.	116,996 (115,386	20,346 (18,736) 17,4 (16,3	96,65 82,6% 83,7%)	6,57 12,72 51,7 67,9	6,15 48,3% :	2,830 7,626 37,1 32,1%	4,796 62,9% (3,09)	65,2 67,5	— :	31,45 32,5%	11,63 .. 88,37%	5,9 : 94,1%
17. Ziege.	120,5	22,5 18,4	98 81,6%	6,6 13,2 50,0 60,8	6,6 50,0% :	8,5 39,2%	—	59 60,9	— :	38 39,1%	11,69 .. 88,31%	6,3 : 93,7%
18. —	114	21 18,4	93 81,6%	8 14 57,2 66,6	6 42,8% :	3 42,8 33,4%	4 57,2%	56 60,2	— :	37 39,8%	13,09 .. 86,91%	6,1 : 93,9%
19. Reh.	93,9	17,2 18,32	76,7 81,68%	7,6 12,0 63,33 69,76	4,4 36,67% :	1,4 5,2 26,92	3,8 73,08% 30,24%	—	—	—	—	—
20. Kuh. Hirnanhang 3,600 = 0,00850%.	479,6 (mit *Pia mater*:	60,0 12,5 Hirnanhang 3,6 11,4	419,6 87,5% 88,6%)	25 39 64,2 65,0	14 35,8% :	8 38,1	v. Obex 13 61,9% 35,0%	201,6 16,7 65,8	— 49,1	148 55,2%	8,50 .. 91,50%	5,6 : 94,4%
21. Kuh (klein). Hirnanhang 1,450 Mg. = 0,00375 des grossen Hirns.	384,9 (ohne *P. mater* u. *Hypoph.*	57,2 14,86	327,7 85,14%	22,8 37,2 61,29 65,03	14,4 38,71% :	6 60,0	4 40,0% 34,97%	—	—	—	—	—

Species.	Hirn.	Hinterhirn.	Vorderhirn.	Wurm.	Halbkugeln.	Brücke.	Markknopf.	Zwisch.-Scheitelhirn.	Scheitelhirn.	Stirnhirn.	Cerebell. : Cerebr.	Hem. cerebelli : Cerebrum.
22. Stute.	633	108 17,5	525 82,5%	33,5 73,5 45,6 68,0	40 54,4% :	11 31,9	23,5 69,1% 32,0%	339 70,8	— :	186 29,2%	12,28 : 87,72%	7,1 : 92,9%
23. Stute.	502	80 15,93	422 84,07%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. Kaninchen (erwachsen).	8,125	1,965 24,2	6,160 75,8%	—	—	—	—	Vierhüg. 0,616 4,616 11,2 74,5	— 3,90 63,3	— 1,57 25,5%	—	—
25. Hamster.	1,91	0,440 23,0	1,470 77,0%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26. Ratte (erwachsen).	1,960	0,385 19,64	1,575 80,36%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27. Ratte.	1,882	0,520 27,63	1,362 72,37%	—	—	—	—	—	—	—	—	—

B. Vögel.

1. Männchen.

Species.	Hirn.	Hinterhirn.	Grosses Hirn.	Wurm und Hemisphären.	Medulla oblongata.	Cerebrum : Cerebellum.	Vierhügel.	Scheitel- und Stirnhirn.
1. Haushahn, jung.	2,191	0,536 24,5 :	1,655 75,5%	0,330 : 0,006 98,2 : 1,8% 62,6 :	0,200 37,4%	83,37 : 16,63	0,500 29,9 :	1,155 70,1%
2. jung.	2,194	0,534 24,1 :	1,665 75,9%	0,313 : 0,005 59,5 :	0,216 40,5%	84,19 : 15,91	0,46 27,5 :	1,205 72,5%
3. 2 Jahre (in Spiritus).	3,71	0,75 20,3 :	2,96 79,7%	—	—	—	0,85 28,8 :	2,11 71,2%
4. gross.	3,980 (ohne Chiasma 3,929	0,960 24,2 : (24,5 :	3,060 (ohne Chiasma 3,020) 75,8% 75,5%)	05,2 54,4 :	0,44 45,6% ?	85,5 : 14,5	0,83 (0,78) 26,4 : (27,6 :	2,18 73,6% 72,4%)
5. sehr alt.	3,82	0,89 23,3 :	2,93 76,7%	0,54 60,6 :	0,35 39,4%	84,4 : 15,6	0,74 25,3 :	2,19 74,7%
6. Nach Treviranus (in Grammen).	81,9	16,95 20,69 :	64,95 79,31%	9,45 55,75 :	7,5 44,25%	87,3 : 12,7	—	—
7. Truthahn.	7,1	1,72 24,2 :	5,38 75,8%	1,05 61,0 :	0,67 39,0%	83,67 : 16,33	1,30 24,2 :	4,08 75,8%
8. Pfau (nach Treviranus in Grammen).	114,885	27,485	87,40	15,985	11,5	84,5 : 15,5	—	—
9. Gansert.	12,595	2,65 21,1 :	9,945 78,9%	1,71 64,5 :	0,94 35,5%	85,3 : 14,7	1,34 13,5 :	8,605 5,18 : 3,425 52,1 : 34,4%
10. 9 Monate.	11,325	2,55 22,4 :	8,775 77,6%	1,6 62,7 :	0,95 37,3%	84,6 : 15,4	1,215 13,8 :	5,27 : 2,29 60,0 : 26,1%
11. 9 Monate.	11,294	2,26 20,1 :	9,134 79,9%	1,44 63,8 :	0,82 36,2%	86,4 : 13,6	1,20 13,3 :	5,434 : 2,40 60,2 : 26,5%
12. —	11,60	2,42 20,9 :	9,18 79,1%	1,58 65,2 :	0,84 34,8%	85,3 : 14,7	1,25 13,6 :	5,41 : 2,52 59,0 : 27,4%
13. Alt.	13,11	2,60 19,9 :	11,51 80,1%	1,65 63,4 :	0,95 36,6%	86,4 : 13,6	1,60 16,4 :	8,95 56,2 : 27,4%
14. Enterich.	5,03	1,000 19,9 :	3,41 80,1%	—	—	—	6,20 69,2 :	2,36 : 1,05 30,8%
15. —	6,2	1,24 20,1 :	4,96 79,9%	—	—	—	1,28 20,1 :	0,75 : 4,21 12,1 : 67,9%

Species.	Hirn.	Hinterhirn.	Grosses Hirn.	Wurm und Hemisphären.	Medulla oblongata.	Cerebrum : Cerebellum.	Vierhügel.	Scheitel- und Stirnhirn.
16. Rabe.	9,71	1,04 10,8 :	8,67 89,2%	0,72 69,3 :	0,32 30,7%	92,3 : 7,7	0,86 9,92 :	5,3 : 2,51 61,28 : 28,8%
17. —	9,046	1,06 11,7 :	7,986 88,3%	0,773 72,9 :	0,287 27,1%	91,2 : 8,8	0,99 12,4 :	4,22 : 2,776 52,9 : 34,7%
18. —	9,323	1,209 13,0 :	8,114 87,0%	0,82 67,8 :	0,389 32,2%	90,8 : 9,2	1,06 13,1 :	4,407 : 2,647 54,3 : 32,6%
19. —	9,026	0,962 10,6 :	8,064 89,4%	0,672 69,8 :	0,29 30,2%	92,3 : 7,7	0,915 11,4 :	4,61 : 2,539 57,1 : 31,5%
20. —	8,594	1,131 13,2 :	7,463 86,8%	0,81 71,6 :	0,321 28,4%	90,2 : 9,8	0,953 12,6 :	4,215 : 22,95 56,5 : 30,7%
21. Sperber *(F. nisus)*.	3,42	0,87 25,5 :	2,55 74,5%	—	—	—	0,78 30,6 :	1,77 69,4%
22. Ohreule.	5,11	0,83 16,3 :	4,28 83,7%	—	—	—	0,63 14,8 :	3,65 85,2%
23. Grünspecht.	6,135	0,88 14,4 :	5,255 85,6%	—	—	—	0,84 16,0 :	4,415 84,0%
24. —	4,842	0,77 15,9 :	4,072 84,1%	0,510 66,2 :	0,260 33,8%	88,8 : 11,2	0,5 12,13 :	2,662 : 0,91 65,4 : 22,3%
25. Amsel.	2,485	0,395 15,8 :	2,09 84,2%	0,275 69,6 :	0,12 30,4%	88,4 : 11,6	0,44 21,1 :	1,29 : 0,36 61,7 : 17,2%
26. Singdrossel.	1,66	0,32 16,3 :	1,34 83,7%	—	—	—	0,27 20,1 :	1,070 79,9%

2. Weibchen.

Species.	Hirn.	Hinterhirn.	Grosses Hirn.	Wurm und Hemisphären.	Medulla oblongata.	Cerebrum : Cerebellum.	Vierhügel.	Scheitel- und Stirnhirn.
1. Henne.	3,69	0,75 20,4 :	2,94 79,6%	0,40 53,3 :	0,35 46,7%	88,02 : 11,98	0,74 25,1 :	2,20 74,9%
2. —	3,070	0,65 21,5 :	2,400 78,5%	—	—	—	0,750 24,4 :	1,65 75,6%
3. —	1,868	0,210 11,24 :	1,658 88,76%	—	—	—	0,418 25,2 :	124 74,8%
4. — (Treviranus).	61,98	13,98 22,39 :	48,0 77,61%	7,98 56,71 :	6 43,29%	85,9 : 14,1	—	—
5. Pfauhenne (Treviranus).	109,9	22,96 20,89 :	86,94 79,11%	15,06 69,51 :	7 30,49%	85,2 : 14,8	—	—
6. Gans.	10,13	2,39 23,5 :	7,74 76,5%	1,57 65,6 :	0,85 34,4%	83,3 : 16,7	1,22 15,8 :	5,3 : 2,02 84,2%
7. — (in Spiritus).	11,64	2,35 20,0 :	9,29 80,0%	—	—	—	1,300 11,4 :	5,97 : 20,2 74,7 : 25,3%
8. — (einige Jahre).	11,63	2,25 19,2 :	9,38 8,08%	1,35 60,0 :	0,90 40,0%	87,4 : 12,6	1,14 12,1 :	5,34 : 2,9 56,0 : 30,9%
9. Ente.	4,88	0,86 17,6 :	4,02 82,4%	—	—	—	0,75 18,6 :	2,19 : 1,08 54,4 : 26,8%
10. —	6,12	1,18 19,2 :	4,94 80,8%	—	—	—	1,18 19,2 :	0,79 : 4,15 12,9 : 67,8%
11. Rabe.	9,445	1,05 11,2 :	8,395 88,8%	—	—	—	1,125 13,4 :	5,17 : 2,1 61,6 : 25,0%
12. —	8,560	1,073 12,5 :	7,487 87,5%	0,738 68,8 :	0,335 31,2%	91,03 : 8,97	0,97 12,9 :	4,149 : 2,308 55,4 : 3,07%
13. —	7,844	1,034 13,2 :	6,81 86,8%	0,696 67,3 :	0,328 32,7%	90,7 : 9,3	0,927 13,6 :	3,899 : 1,984 57,2 : 29,1%
14. —	7,872	0,939 11,9 :	6,933 88,1%	0,633 67,4 :	0,306 32,6%	91,18 : 8,82	0,93 13,5 :	3,998 : 2,005 57,6 : 28,9%
15. Schleiereule.	6,403	1,026 16,1 :	5,377 83,9%	0,651 63,8 :	0,375 36,2%	89,03 : 10,97	0,617 11,4 :	3,31 : 1,45 61,6 : 27,0%
16. Singdrossel.	1,705	0,34 19,8 :	1,365 80,2%	—	—	—	0,31 22,6 :	1,055 77,4%
17. Staar.	1,855	0,31 16,7 :	1,545 83,3%	—	—	—	0,23 13,1 :	1,315 86,9%

Linearmessungen des grossen Gehirns und des Balkens und Quadratmessungen des Balkens[1]).

A. Kinder.

Alter.	Grosses Gehirn.			Länge der Innenfläche der Hemisphären.			Dicke des Balkens.	Verhältniss der Länge des		
	Länge.	Breite.	Höhe.	Vor dem Balken.	Balkenlänge.	Hinter d. Balken.		Vor dem Balken zum Balken.	Hinter d. Balk. zum Balken.	Vor- zu dem Hinter d. Balk.
1. Neugeborenes. H.	106	—	—	19 17,93 :	47 44,34 :	40 37,73%	—	28,7 : 71,3	46,0 : 54,0	32,2 : 67,8
2. Neugeb. Knabe. W.	112,865 48,8 :	121,894 51,2%	—	—	42,888 38%	—	—	—	—	—
3. Neugeb. Knabe. W.	115,122 53,7 :	99,321 46,3%	—	—	50,403 41,9%	—	—	—	—	—
4. 12 Wochen. H.	120 55,8 :	95 44,2%	—	25 20,8 :	49 40,8 :	46 38,4%	—	20,3 : 79,7	48,4 : 51,6	35,2 : 64,8
5. Knabe, 9 Mon. W.	133,180 55,1 :	108,350 44,9%	—	—	58,689 44,1%	—	—	—	—	—
6. Knabe, 16 M.[2]). H.	130 56,3 :	101 43,7%	—	28 21,54 :	53 40,77 :	49 37,69%	20	(34 üb. d. Balk.) 34,6 : 65,4	48,0 : 52,0	35,1 : 64,9
7. Knabe, 1½ Jahr. W.	135,438 54,0 :	115,122 46,0%	—	—	65,461 48,1%	—	—	—	—	—
8. Knabe, 3—4 J. H.	148,981 52,4 :	135,438 47,6%	—	—	65,461 48,1%	—	—	—	—	—
9. Knabe, 6 Jahre. W.	162,526 52,1 :	148,981 47,9%	—	—	79,005 48,6%	—	—	—	—	—
10. Knabe, 7 Jahre. W.	146,724 52,0 :	135,438 48,0%	—	—	79,005 45,5%	—	—	—	—	—

B. Weiber.

Alter.	Länge.	Breite.	Höhe.	Vor dem Balken.	Balkenlänge.	Hinter d. Balken.	Dicke des Balkens.	Vor dem Balken zum Balken.	Hinter d. Balk. zum Balken.	Vor- zu dem Hinter d. Balk.
1. 10—12 Jahre. W.	162,525 54,6 :	135,438 45,4%	—	—	76,748 47,2%	—	—	—	—	—
2. 21 Jahre. W.	142,209 51,2 :	135,438 48,8%	—	—	81,262 57,1%	—	—	—	—	—
3. 23 Jahre. H.	170 57,5 :	124 42,5%	—	37 21,8 :	79 46,5 :	54 31,8%	—	—	—	—
4. 23 Jahre. H.	154 53,8 :	132 46,2%	—	34 22,0 :	74 (84 mit Curve) 48,0 :	46 30,0%	—	31,5 : 68,5	38,3 : 61,7	42,5 : 57,5
5. 24 Jahre. H.	154 56,2 : 38,5 :	120 43,8% 30,0 :	126 31,5%	34 22,1 :	71 46,1 :	49 31,8%	—	32,4 : 67,6	40,8 : 59,2	40,9 : 59,1
6. 24 Jahre. H.	163	—	—	—	83 50,0%	—	—	—	—	—
7. 30 Jahre. H.	158 52,3 :	144 47,7%	—	39 24,6 :	72 45,6 :	47 29,8%	—	35,1 : 64,9	39,5 : 60,5	45,3 : 54,7
8. 34 Jahre. W.	167,040 53,2 :	146,724 46,8%	—	—	85,777 51,3%	—	—	—	—	—
9. T.	171,55 53,5 : 42,9 :	148,98 46,5% 37,3 :	— 19,8%	—	—	—	—	—	—	—
10. T.?	169,30 53,96 : 43,2 :	144,47 46,04% 36,9 :	— 19,9%	—	—	—	—	—	—	—

1) W. bedeutet Wenzel, T. Tiedemann, V. Valentin, H. Huschke.

2) Quadratfläche des Balkens: Knie 75 Körper 160 Wulst 100 □Mill.
23,8 50,8 25,4
325 □Mill.

Alter.	Grosses Gehirn.			Länge der Innenfläche der Hemisphären.			Dicke des Balkens.	Verhältniss der Länge des		
	Länge.	Breite.	Höhe.	Vor dem Balken.	Balken-länge.	Hinter d. Balken.		Vor dem Balken zum Balken.	Hinter d. Balk. zum Balken.	Vor- zu dem Hinter d. Balk.
11. T.?	164,78 53,68 : 43,2 :	142,21 46,32% 37,2 :	— 19,5%	—	—	—	—	—	—	—
12. 48 Jahre.	166 55,5 :	134 44,5%	—	34 20,5 :	73 44,0 :	59 35,5%	—	31,8 : 86,2	44,7 : 55,3	36,5 : 63,5
13. 50 Jahre. W.	189,613 55,3 :	153,496 44,7%	—	—	90,292 47,5%	—	—	—	—	—
14. 50 Jahre. H.	159	—	—	—	73 45,9%	—	—	—	—	—
15. (In Spiritus) [1]. H.	157 54,2 : 41,4 :	133 45,8% 35,4 :	89 23,2%	33 21,0 :	72 45,8 :	52 33,2%	—	31,4 : 68,6	41,9 : 58,1	38,8 : 61,2
16. 56 Jahre.	156 53,1 :	138 46,9%	—	33 21,1 :	73 46,8 :	50 32,1%	—	33,3 : 66,7	40,7 : 59,3	39,7 : 60,3
17. 69 Jahre [2]. H.	154 54,22 :	130 45,78%	—	33 21,4 :	70 45,5 :	51 33,1%	—	32,04 : 67,96	42,0 : 58,0	39,3 : 60,7
18. 70 Jahre [3]. H.	160 55,3 :	129 44,7%	—	30 15,3 :	94 47,9 :	72 36,8%	—	24,2 : 75,8	43,4 : 56,6	29,4 : 70,6
19. 91 Jahre. H.	159 52,4 :	144 47,6%	—	—	77 48,4%	—	—	—	—	—
20. 100 Jahre. W.	153,496 53,5 :	133,180 46,5%	—	—	67,719 44,61%	—	—	—	—	—

C. Männer.

Alter.	Länge.	Breite.	Höhe.	Vor dem Balken.	Balken-länge.	Hinter d. Balken.	Dicke des Balkens.	Vor dem Balken zum Balken.	Hinter d. Balk. zum Balken.	Vor- zu dem Hinter d. Balk.
1. 14 Jahre. W.	162,525 53,3 :	142,209 46,7%	—	—	81,262 50,0%	—	—	—	—	—
2. 20 Jahre. H.	203 52,4 :	184 47,6%	—	—	—	—	—	—	—	—
3. 24 Jahre. H.	161 53,5 :	140 46,5%	—	41 25,5 :	67 41,6 :	53 32,9%	—	38,0 : 62,0	45,17 : 55,83	43,6 : 56,4
4. 25 Jahre. W.	176,069 53,1 :	155,753 46,9%	—	—	72,233 41,0%	—	—	—	—	—
5. 26 Jahre. W.	158,011 53,9 :	135,438 46,1%	—	—	74,49 47,1%	—	—	—	—	—
6. 28 Jahre. W.	196,385 51,8 :	182,841 48,2%	—	—	101,578 49,4%	—	—	—	—	—
7. 30 Jahre. H.	170 54,5 :	142 45,5%	—	37 21,8 :	75 44,1 :	58 34,1%	—	33,0 : 67,0	43,6 : 56,4	38,9 : 61,1
8. 35 Jahre. H.	167 55,3 : 43,4 :	135 44,7% 35,4 :	83 21,5%	38 41,3 :	79 41,3 :	50 36,1%	—	32,5 : 67,5	38,8 : 61,2	43,3 : 56,7
9. ? T.	163,65 53,9 : 42,8 :	139,69 46,1% 36,6 :	78,6 20,6%	—	—	—	—	—	—	—
10. ? T.	164,78 54,07 : 42,4 :	139,95 45,93% 36,0 :	81,8 21,5%	—	—	—	—	—	—	—
11. ? T.	194,10 56,8 : 43,4 :	148,98 43,2% 33,3 :	103,8 23,2%	—	—	—	—	—	—	—

1) Quadratfläche des Balkens: Knie 200 Körper 250 Wulst 175 □Mill.
32,0 40,0 28,0%
625 □Mill.

2) — — — Knie 125 Körper 375 Wulst 112 □Mill.
20,4 61,2 18,3%
612 □Mill.

3) — — — Knie 300 Körper 425 Wulst 275 □Mill.
30,0 42,5 27,5%
1000 □Mill.

Alter.	Grosses Gehirn.			Länge der Innenfläche der Hemisphären.			Dicke des Balkens.	Verhältniss der Länge des		
	Länge.	Breite.	Höhe.	Vor dem Balken.	Balkenlänge.	Hinter d. Balken.		Vor dem Balken zum Balken.	Hinter d. Balk. zum Balken.	Vor- zu dem Hinter d. Balk.
12. ? T.	167,04 53,24 : 40,2 :	146,72 46,76% 35,3 :	101,8 24,5%	—	—	—	—	—	—	—
13. ? T.	164,78 53,67 : 40,8 :	142,21 46,33% 35,2 :	97 24,0%	—	—	—	—	—	—	—
14. ? T.	162,52 55,8 : 44,2 :	128,66 44,2% 35,0 :	76,46 20,8%	—	—	—	—	—	—	—
15. ? T.	155,75 55,2 :	126,41 44,8%	—	—	—	—	—	—	—	—
16. 40 Jahre. W.	162,525 55,2 :	135,438 44,8%	—	—	74,49 45,8%	—	—	—	—	—
17. 48 Jahre [1]). H.	182 54,0 : 40,2 :	155 46,0% 34,3 :	115 25,4%	39 21,4 :	75 41,2 :	68 37,3%	—	34,2 : 65,8	47,6 : 52,4	36,4 : 63,6
18. 48 Jahre. H.	148 53,2 : 40,7 :	130 46,8% 35,8 :	86 23,5%	36,5 24,5 :	71 48,3 :	40,5 27,2%	—	33,9 : 66,1	36,3 : 63,7	47,5 : 52,5
19. 50 Jahre [2]). H.	160 56,9 :	129 43,1%	—	35 21,88 :	76 47,50 :	49 30,02%	—	31,5 : 68,5	39,2 : 60,8	41,7 : 58,3
20. 50 Jahre. H.	175 56,5 :	135 43,5%	—	37 21,2 :	81 46,3 :	57 32,5%	—	31,4 : 68,6	41,4 : 58,6	39,4 : 60,6
21. 50 Jahre. H.	166 52,9 :	148 47,1%	—	38 22,9 :	76 45,8 :	52 30,3%	—	33,3 : 66,7	40,6 : 59,4	42,2 : 57,8
22. ? H.	181 52,5 :	164 47,5%	—	35 19,34 :	83 45,83 :	63 43,81%	—	29,7 : 70,3	43,2 : 56,8	35,7 : 64,3
23. ? H.	187 53,4 :	163 46,6%	—	36 19,25 :	81 43,32 :	70 37,43%	—	30,8 : 69,2	48,4 : 51,6	34,0 : 66,0
24. 57 Jahre. W.	200,899 53,6 :	173,812 46,4%	—	—	94,806 47,2%	—	—	—	—	—
25. 50—60 Jahre.	163 53,8 :	140 46,2%	—	39 23,9 :	70 42,9 :	54 33,2%	—	35,8 : 64,2	44,5 : 55,5	42,0 : 58,0
26. 50—60 Jahre. H.	165 54,0 :	141 46,0%	72—80	39 23,6 :	77 46,6 :	49 29,8%	—	33,6 : 66,4	38,9 : 61,1	44,3 : 55,7
27. Wahnsinniger.	177 54,1 :	150 45,9%	—	32 18,1 :	83 46,9 :	62 35,0%	—	27,9 : 72,1	42,8 : 57,2	34,1 : 65,9
28. 50—60 Jahre.	192 54,9 :	158 45,1%	—	47 24,5 :	80 41,6 :	65 33,9%	—	36,0 : 64,0	44,8 : 55,2	42,0 : 58,0
29. 60 Jahre.	180	—	—	44 24,4 :	76 42,2 :	60 35,4%	—	36,7 : 63,3	44,1 : 55,9	42,3 : 57,7
30. 60 Jahre.	167 54,9 :	137 45,1%	—	35 20,9 :	76 45,5 :	56 33,6%	—	31,5 : 68,5	42,5 : 57,5	38,5 : 61,5
31. 60 Jahre.	170 54,6 :	141 45,4%	—	36 21,2 :	79 46,5 :	55 32,3%	—	31,3 : 68,7	41,1 : 58,9	39,5 : 60,5
32. 60 Jahre.	178 54,2 :	150 45,8%	—	41 23,0 :	77 43,2 :	60 33,8%	—	34,7 : 65,3	43,8 : 56,2	40,6 : 59,4
33. 64 Jahre. W.	178,326 52,3 :	162,525 47,7%	—	—	85,774 48,1%	—	—	—	—	—
34. 70 Jahre. W.	189,613 56,0 :	148,981 44,0%	—	—	88,034	—	—	—	—	—
35. 77 Jahre [3]). H.	169 55,6 :	135 44,4%	—	37 21,9 :	80 47,3 :	52 30,8%	—	31,6 : 68,4	39,4 : 60,6	41,5 : 58,5

1) Quadratfläche des Balkens: Knie 175 Körper 350 Wulst 225 □Mill.
23,33 : 46,66 : 30,01%
750 □Mill.

2) — — — Knie 300 Körper 425 Wulst 275 □Mill.
1000 □Mill.

3) — — — Knie 250 Körper 450 Wulst 225 □Mill.
27,0 : 48,7 : 24,3%
925 □Mill.

Alter.	Grosses Gehirn.			Länge der Innenfläche der Hemisphären.			Dicke des Balkens.	Verhältniss der Länge des		
	Länge.	Breite.	Höhe.	Vor dem Balken.	Balkenlänge.	Hinter d. Balken.		Vor dem Balken zum Balken.	Hinter d. Balk. zum Balken.	Vor- zu dem Hinter d. Balk.
36. 80 Jahre. W.	162,525 52,2 :	148,98 47,8%	—	—	85,777 52,8%	—	—	—	—	—

D. Raçen.

1. Neger. W.	164,782 54,8 :	135,438 45,2%	—	—	92,549 56,2%	—	—	—	—	—
2. Neger. T.	158,011 56,5 : 44,0 :	121,894 43,5% 33,9 :	79,005 22,0%	31 20,0 :	74,5 47,7 :	49,5 30,3%	—	29,4 : 70,6	40,0 : 60,0	38,5 : 61,5%
3. Neger, in der Sammlung von Paris. T.	161,96 55,4 : 43,4 :	130,26 44,6% 34,9 :	81,26 21,7%	—	—	—	—	—	—	—
4. Venus-Hottentotte.	158,01 57,1 : 44,7 :	118,50 42,9% 33,5 :	76,74 21,8%	—	—	—	—	—	—	—
5. Franzos, nach Leuret's Abbild.	172 57,9 :	125 42,1%	—	—	—	—	—	—	—	—

E. Thiere.

1. Aguti.	31	—	—	9 29	15 48,4 :	7 22,6%	—	37,5 : 62,5	31,8 : 68,2	56,2 : 43,8%
2. Löwe.	71	—	—	20 24,6 :	35 43,3 :	26 32,1%	—	36,3 : 63,7	42,6 : 57,4	43,5 : 56,5%
3. Katze, M.	40 52,6 :	36 47,4%	29	12 30,0 :	18 45,0 :	10 25,0%	—	40 : 60	35,7 : 64,3	54,5 : 45,5%
4. —	39 49,4 :	40 50,6%	29	—	—	—	—	—	—	—
5. Dachshund.	60 57,7 :	44 42,3%	41	12 20,0 :	29 48,3 :	19 31,7%	—	29,2 : 70,8	39,6 : 60,4	38,7 : 61,3%
6. Hund[1]).	62 51,7 : 42,2 :	54 48,3% 36,7 :	31 21,1%	16 25,8 :	30 48,4 :	14 25,8%	—	34,8 : 65,2	31,8 : 68,2	53,3 : 46,7%
7. Spitz.	62 56,4 :	48 43,6%	32	19 30,6 :	25 40,3 :	18 29,1%	—	43,2 : 56,8	41,9 : 58,1	51,3 : 48,7%
8. Fuchs, W.	68 64,1 :	38 35,9%	32	22 32,3 :	27 39,7 :	19 28,0%	—	45,0 : 55,0	41,3 : 58,7	53,6 : 46,4%
9. Bär.	91 50,9 :	88 49,1%	52	23 25,3 :	43 47,3 :	25 27,4%	—	33,9 : 66,1	36,7 : 62,3	48,0 : 52,0%
10. Pferd, M.	101 50,7 :	98 49,3%	75	21 20,8 :	61 60,4 :	19 18,8%	—	25,6 - 74,4	23,8 : 76,2	52,5 : 47,5%
11. M.	112 50,9 :	108 49,1%	61	32 28,6 :	54 48,2 :	26 23,2%	—	37,2 : 62,8	32,5 : 67,5	55,2 : 44,8%
12. Stute.	136 63,0 :	80 37,0%	81	42 31,0 :	63 43,3 :	31 25,7%	—	40,0 : 60,0	33,0 : 67,0	57,5 : 42,5%
13. Wallach.	122 56,2 :	95 43,8%	75	35 28,7 :	57 46,7 :	30 24,6%	—	38,0 : 62,0	34,5 : 65,5	53,8 : 46,2%
14. Bulle.	118	—	—	30 25,4 :	57 48,3 :	31 26,3%	—	34,5 : 65,5	35,2 : 64,8	49,2 : 50,8%
15. —	103 56,9 :	78 43,1%	64	30 29,1 :	51 49,5 :	22 21,4%	—	37,0 : 63,0	30,0 : 70,0	57,7 : 42,3%
16. Kuh.	93 53,4 :	81 46,6%	43	27 29,0 :	36 38,7 :	30 32,3%	—	42,9 : 57,1	45,4 : 54,6	47,4 : 52,6%
17. —	104 51,4 :	98 48,6%	56	24 23,1 :	50 48,1 :	30 28,8%	—	32,4 : 67,6	37,5 : 62,5	44,4 : 55,6%

1) Quadratfläche des Balkens: Knie 11 Körper 24 Wulst 6 □Mill.
26,8 : 58,5 : 14,7%.
41 □Mill.

Alter.	Grosses Gehirn.			Länge der Innenfläche der Hemisphären.			Dicke des Balkens.	Verhältniss der Länge des		
	Länge.	Breite.	Höhe.	Vor dem Balken.	Balkenlänge.	Hinter d. Balken.		Vor dem Balken zum Balken.	Hinter d. Balk. zum Balken.	Vor- zu dem Hinter d. Balk.
18. Ochs [1]).	118 49,17 :	122 50,83%	48	27 22,8 :	51 43,2 :	40 34,0%	—	34,6 : 65,4	44 : 56,0	40,3 : 59,7%
19. Kalb.	79 47,6 :	87 52,4%	57	26	27	26	—	49,1 : 50,9	49,1 : 50,9	50,0 : 50,0%
20. —	—	—	60	22 24,7 :	39 43,8 :	28 31,5%	—	36,1 : 63,9	41,8 : 58,2	45,0 : 55,0%
21. M.	82 58,5 :	60 41,5%	—	25 30,5 :	40 48,7 :	17 20,8%	—	38,5 : 61,5	30,0 : 70,0%	—
22. Ziegenbock.	65 55,5 :	52 44,5%	40	14 21,5 :	33 64,7 :	18 23,8%	—	30,0 : 70,0	35,3 : 64,7	33,3 : 66,7%
23. Reh.	69	61	32	15	38	16	—	—	—	—
24. Schöps. Leur.	65	60	39	17 26,2 :	34 52,3 :	14 21,5%	—	33,33 : 66,67	29,2 : 70,8	54,8 : 45,2%
25. Stärbock.	72 55,8 :	57 44,2%	38	16 21,9 :	38 52,1 :	19 22,0%	—	29,6 : 70,4	32,4 : 66,6	45,7 : 54,3%
26. Schaf.	69 55,9 :	59 44,1%	42	16 21,7 :	34 49,2 :	20 29,1%	—	30,6 : 69,4	37,1 : 62,9	42,9 : 57,0%
27. Lamm.	60 54,5 :	50 45,5%	29	15 25,0 :	28 46,6 :	17 28,4%	—	34,9 : 65,1	37,8 : 62,2	46,9 : 53,1%
28. M. Schwein.	110 52,9 : 41,7 :	98 47,1% 37,1 :	56 21,2%	26 23,6 :	53 48,2 :	51 28,2%	—	33 : 67	49,0 : 51,0	33,77 : 66,23%
29. —	112	—	—	24 21,5 :	54 48,3 :	36 32,2%	—	30,8 : 69,2	40,0 : 60,0	40,0 : 60,0%
30. Eber (wild).	79 55,6 : 38,2 :	63 44,4% 30,4 :	65 31,4%	23 33,33 :	34 34,87 :	22 31,80%	—	40,4 : 59,6	39,3 : 60,7	51,1 : 48,9%
31. Delphin. T.	80	—	—	18 22,5 :	34 42,5 :	28 35,0%	—	34,6 : 65,4	45,2 : 54,8	39,1 : 60,9%
32. Pavian.	91	—	—	17,5 19,2 :	37,5 43,3 :	36 37,5%	—	32,4 : 67,6	49,0 : 51,0	32,7 : 67,3%
33. *S. nemestrina.* Nach Tied. Taf.	66,5 54,7 : 40,9 :	55 45,3% 33,8 :	41 25,3%	12,5 18,8 :	28 42,1 :	26 39,1%	—	30,9 : 69,1	48,1 : 51,9	32,5 : 67,5%
34. Chimpanse. (Schröder van der Kolk.)	99 51,0 : 39,9 :	95 49,0% 38,3 :	54 21,8%	19 19,2 :	43 43,3 :	37 37,5%	—	30,4 : 69,6	46,2 : 53,8	33,9 : 66,1%
35. — Tied.	89	81	—	—	—	—	—	—	—	—
36. Orang-Utang. (Schröder van der Kolk.)	96 (—91) 53,04 : 39,7 :	85 46,96% 35,1 :	61 25,3%	19 20,9 :	39 42,8 :	33 36,3%	—	31,2 : 68,8	45,8 : 54,2	36,5 : 63,5%

Drittes Kapitel.

Das natürliche anatomische System der Windungen des grossen Gehirns.

Eine der schwierigsten Aufgaben in der Encephalotomie ist das Studium der Windungen des grossen Gehirns. Gröber zwar als die zahlreichen Blätter des kleinen, haben sie doch scheinbar nicht die Regelmässigkeit, die das Wesen ihrer Anordnung aufklären, ihre Eintheilung erleichtern

1) Quadratfläche des Balkens: Knie 75 Körper 175 Wulst 75 □Mill.
23,1 : 53,8 : 23,1%
325 □Mill.

könnte. Wenn die Feinheit jener die Untersuchung und die Entdeckung des Grundgesetzes erschwerte, so gehört hier ein schärferer Blick dazu, um beim Menschen in ihrem darmähnlichen Chaos Gesetz und Ordnung zu erkennen, die Hauptwindungen von den Nebenwindungen zu unterscheiden und alle auf einen allgemeinen, einfachen Typus zurückzuführen, von dessen Basis aus dann ihre so mannichfachen Spielarten in verschiedenen Menschenhirnen entwickelt werden.

Auch hier, wie überall in der Naturwissenschaft, muss man genetisch zu Werke gehen und die Entwickelungsgeschichte der Frucht und des Thierreiches zu Rathe ziehen. Da die Windungen des grossen Gehirns sehr spät in der Reihe der Thiere, erst in deren letzter Klasse, sich zu bilden anfangen, kann man sie auch ziemlich leicht von Ordnung zu Ordnung der Säugethiere verfolgen, nur vom Affen bis zum Menschen nimmt die Schwierigkeit in hoher Progression zu, so dass einer unserer ersten Neurologen [1]) gesteht, dass es ungeachtet mehrfacher Versuche bis jetzt nicht gelungen sey, ihre Anordnung im menschlichen Gehirn auf bestimmte Grundformen zurückzuführen.

Was ist aber die anatomische und physiologische Bedeutung einer Windung überhaupt, mag sie nun dem grossen oder dem kleinen Gehirne angehören?

Die Windungen beruhen auf einem der allgemeinsten Bildungsgesetze, wodurch die Natur die Mannichfaltigkeit einer höheren Entwickelung so oft herbeizuführen pflegt, auf dem Gesetz der Faltung.

Neue Bildungen werden nämlich in unserem Körper auf dreifache Weise in den festen Theilen hervorgebracht:

1) durch Differenzirung (Entwickelung), welche bald in einer blossen Theilung in gleichartige Theile besteht (quantitative Differenzirung), bald aber auch in vollkommenerer Art ein qualitativer Polaritätsact ist, wobei die neuen aus einem einfachen Theile hervorgehenden Producte sich auch qualitativ different und mehr oder weniger entgegengesetzt zu einander verhalten;

2) durch Aggregation getrennter Theile und

3) durch Faltung.

Allen dreien entsprechen dann verwandte chemische Acte, der Act der chemischen Zersetzung, der Umsetzung, Verschmelzung und Auflösung.

Faltungen überhaupt aber und so auch die Windungen des Gehirns entstehen durch ungleiches Wachsthum einzelner Stellen der Hirnoberfläche, welche dadurch zu abwechselnden Wülsten und Furchen hervorgetrieben werden. Sie sind im Kleinen, was die Lappen im Grossen, Läppchen und *Acini*, deren letzte wichtige Elementartheile die neuerdings entdeckten, wohl auch schon von Malpighi [2]) gesehenen Hirnzellen sind. Ihr Zweck ist also theils Individualisirung, theils, wie bei aller Faltung, z. B. in den zahlreichen Falten und Ramificationen des Schleimhautsystems (Drüsen), die Vergrösserung der Oberfläche in einem kleinen Raume, welche im menschlichen Gehirn dadurch ungefähr 12mal grösser wird (Desmoulins) [3]). Oder noch bestimmter, es ist die Vermehrung der Rindensubstanz. Mit der Verdickung der Hirnwände verdickt sich die Rinde und nimmt zugleich die Zahl und Tiefe der Windungen zu. Ohne Windungen würde bei gleichem Umfange des Hirns die für die Markmasse nöthige Rindenmasse mit ihren Hirnzellen nicht wohl möglich gewesen seyn. Insofern wir aber in der grauen Substanz die Centralmasse

---

1) Arnold, Handbuch der Anatomie. Bd. 2. S. 729.

2) *De cerebri cortice p.* 78.

3) Die von Baillarger (*Ann. méd. psych. Janv.* 1853. Schmidt's Jahrbb. 1853. S. 152) zur Messung angewendete neue Methode, die durch die Windungen hervorgebrachte Grösse der Oberfläche zu messen, indem er nach und nach so viel als möglich Marksubstanz wegnimmt, so dass die Hemisphäre auf eine dünne Schicht reducirt wird, die er dann leicht entfalten und in Gyps abformen kann, ist zu unsicher, um das Resultat seiner Untersuchungen festzustellen: dass die Entwickelung der Intelligenz keineswegs in geradem, vielmehr wahrscheinlich in umgekehrtem Verhältniss zur Grösse der Hirnoberfläche stehe. Das gilt ganz gewiss nicht vom Menschen, ja auch nicht von Thieren Einer Species, aber von verschiedener Intelligenz! Und die Richtigkeit seiner Methode auch angenommen, würde seine Berechnung doch nur darthun, dass die Oberfläche in geringerem Maasse als die Masse (Gewicht) der Hemisphären wächst.

des Nervensystems anerkennen müssen, von deren Vollkommenheit nicht nur die der Windungen abhängt, sondern auch die spontanen, verstärkenden Wirkungen seiner Thätigkeit, so ist auch der Mechanismus des geistigen Lebens um so vollendeter zu schätzen, je zahlreicher und tiefer die Hirnfurchen sind bei gleicher Wölbung und Dicke der Windungen und je intensiver und schärfer begrenzt ihre graue Färbung ist. Eine Abnahme ihrer Färbung ist daher ebenso der Ausgang der Manie, wie die Verhärtung der Marksubstanz, und Blödsinnige haben, wie die Thiere, flache und sparsame grobe Windungen, geistreiche Raçen, Völker und Individuen zahlreiche, feingegliederte und tiefe Windungen. Der Mensch aber überhaupt hat mehr und unregelmässigere Windungen und tiefere Hirnfurchen, als irgend ein Thier.

Nach dem Gegensatze von Körper und Geist existiren aber zweierlei grosse Abtheilungen der grauen Substanz, ein Centralgrau (Hirnganglien) und ein peripherisches Grau (Rinde), zwischen welchen ein entschiedener Gegensatz und damit wahrscheinlich auch die lebhafteste Wechselwirkung stattfindet. Jenes gehört den niederen, mehr körperlichen Functionen, dieses den geistigen an. Ueberwiegt das peripherische Grau, so herrschen die geistigen Vermögen vor, und hat das Centralgrau ein günstiges Verhältniss, so beherrschen die körperlichen oder niederen geistigen Kräfte die höheren Vermögen des Geistes. Daher das Uebergewicht der Streifen- und Sehhügel bei den Thieren. Je höher ein Säugethier steht hinsichtlich seiner intellectuellen Fähigkeiten, desto mehr steigt das Uebergewicht der Hemisphären nicht nur über die Vierhügel, welche unter allen die niedersten dieser Ganglien sind, sondern auch über Streifen- und Sehhügel. So machen die zwei letzten am grossen Gehirn des Menschen nur gegen 5% aus, bei den Affen 8%, im Hunde bereits 11%, bei der Katze, dem Pferde und dem Kalbe 13%, ja beim Hammel 14—15%. Wesentlich bestehen aber diese Körper aus Centralgrau.

Ein an Windungen armes Gehirn kann daher wegen jenes entgegengesetzten Verhältnisses doch höher stehen gegen ein Hirn mit vielen und ausgearbeiteten Windungen, das aber verhältnissmässig mehr Centralgrau und wenig Peripherisches enthält. Man hat sich bei den grossen geistigen Fähigkeiten des Hundes häufig über die Armuth seines grossen Gehirns an Windungen verwundert im Vergleich zu dem weit complicirteren Windungssysteme des geistesarmen Schafes und hat aus dieser allerdings sonderbaren Erscheinung auch wohl einen Grund gegen die hohe Bedeutung der Windungen entlehnt. In jenem Verhältniss findet dieser scheinbare Widerspruch theilweis gewiss seine Aufklärung. Die Wiederkäuer, wie sie im Allgemeinen niederer stehen, als die Carnivoren, sind eben mit dem körperlichen Centralgrau besser bedacht, diese mit der Rinde. Der stumpfe, geistlose Castrat bringt es sogar auf 15%. Dass noch andere, feinere Ursachen hier ausserdem zu Grunde liegen mögen, brauche ich kaum zu erinnern.

Ich werde zuerst hauptsächlich die Entwickelung der Windungen in der Reihe der Säugethiere darlegen nach eigenen und fremden Beobachtungen, wozu namentlich ein reiches Material von Leuret vorliegt, und endlich das menschliche Gehirn zum Hauptgegenstande meiner Betrachtung machen, indem ich daran die sehr sparsamen Beobachtungen über die Windungen des fötalen Gehirns anreihe. Wir werden sehen, dass auf dieser Basis in die scheinbar regellosen und chaotisch durch einander gehenden Gestalten unserer Windungen eine überraschende Gesetzmässigkeit, ja Einfachheit kömmt.

A. Die Windungen des Hirns der Säugethiere bis zu den Affen herauf.

Der erste Entwurf zu dem Windungssysteme des grossen Gehirns sind die vier concentrischen Ringwindungen an der Aussenfläche jeder Hemisphäre, wie sie von Leuret, Longet u. A. bereits beschrieben worden sind. Diese Urwindungen (*Gyri primitivi*), wie ich sie deshalb nennen will, sind nach unten, an der Sylvischen Grube, offene Ringe, welche von vorn nach hinten über die Hemisphären hinweglaufen und die ich vor der Hand, wie Leuret, mit Zahlen bezeichnen und von unten nach oben mit dem Namen: erste, zweite, dritte und vierte Urwindung belegen will.

An der Innenfläche liegt dann noch der Bogenwulst (*Gyrus fornicatus s. cristatus s. cinguli*),

anfangs noch ganz einfach und ohne Aeste, in dem grössten Theile seines Verlaufes frei und durch eine Längenfurche, worin er liegt, vom Balken wie von der vierten Urwindung getrennt, vorn und hinten aber mit dieser Windung verbunden.

Leuret nimmt 14 Gruppen von Säugethieren an, deren Windungen nach Zahl und Anordnung sich von einander unterscheiden.

1) Glatte Hirne, die nur eine Andeutung einer Sylvischen Grube haben und selbst unter dem Hirn eines Papageies stehen. (Fledermäuse, Igel, Maulwurf, Desman, Eichhorn, Ratte, *Hydromys*, *Elenomys*, Ziesel, *Myoxus*, *Myoxus murinus* und *muscardinus*, *Arvicola*, *Mus domest.*, *Spermophylus*, *Otomys*, *Orycteropus*, *Mus sylvaticus* und *decumanus*, *Ornithorhynchus.*)

2) Hirne ohne Windungen, aber mit einzelnen Längeneindrücken neben der Mittelspalte ausser der schärfer ausgeprägten Sylvischen Grube. Jene deuten die vierte Urwindung an und diese entsteht also unter ihnen zuerst. (Murmelthier, *Callomys*, *Ondatra*, *Helamys*, *Castor*, Stachelschwein, Hase, Kaninchen, *Aguti; Paca*, Meerschweinchen, *Tenrec*, *Utia*, *Didelphis* mit Tasche.) Am Hirn des *Capybara*, dessen Untersuchung mir Herr College Bischoff in Giessen freundlichst erlaubte, konnte ich schon sehr deutlich drei *Gyri primitivi* unterscheiden, wovon aber der oberste, neben der Mittelspalte geschlängelt vorwärts laufende am vollkommensten ausgebildet war, weniger und theilweis unterbrochen die beiden anderen.

3) Hirne mit scharf ausgeprägten vier Urwindungen, ausser Leuret's *Gyrus supraorbitalis* und *fornicatus*. (Fuchs, Wolf, Hund.)

Im Bär wird die Sylvische Grube verhältnissmässig länger, aber dritte und vierte Urwindung sind noch vielfach mit einander verschmolzen.

Im Wolf haben jene vier Urwindungen viel zahlreichere Eindrücke und eine sehr verlängerte Furche an der dritten, wo im Fuchs nur ein Rudiment existirt.

Noch vielfacher sind ihre Schlängelungen beim Hunde, die dritte Windung ist so getheilt wie beim Wolfe und statt ihrer auch wohl die vierte, die überhaupt hier mehr variirt nach der Zahl der Eindrücke und der Ausdehnung der Schlängelungen. Je grösser der Hund und sein Hirn, desto mehr nehmen sie zu (z. B. bei wilden Doggen, wo auch die zweite Windung, statt sich, wie beim Fuchs und Wolf, hinten abzurunden, hier viel breiter wird, als im Schäferhunde und sich dem Katzenbau nähert. Der *Gyrus supraorbitalis*, der sich im Wolfe verdoppelt, ist beim Hunde einfach.

4) Bei den Katzen haben zum Unterschiede vom Fuchshirn die vier Windungen noch mehrfache Anastomosen. Namentlich hat sich die erste von der zweiten Urwindung oben und vorn, also ziemlich in der Mitte ihres Ringes, noch nicht getrennt, sondern steht damit durch eine breite, supplementäre Windung, beim Löwen und Panther durch eine schmale in Verbindung. Ebenso dritte mit vierter Urwindung nach hinten auf der linken Halbkugel mit vielen Variationen. — Der Bogenwulst schickt am vorderen Drittel des Balkens von der hier liegenden scharf gezeichneten, kreuzförmigen Furche Leuret's eine Verlängerung vorwärts herauf zur vierten Windung. Die Katzen haben also drei Supplementärwindungen und die dritte Windung ist hinten noch nicht gabelförmig getheilt, wie im Fuchs. Alles wohl einen niederen Typus bezeichnend!

5) Es erscheinen nur drei äussere Urwindungen nebst *Gyrus supraorbitalis* und *fornicatus*, ausserdem aber viele Varietäten. So macht die Zibethkatze den Uebergang von dem Bär zu dem Fuchs und hat eine Verbindung der ersten und zweiten Urwindung an ihrem vorderen Halbringe und eine gabelförmige Spaltung der dritten Windung hinten, wie beim Fuchs, aber nicht beim Bären.

Die Genette steht zwischen der Zibethkatze und der *Mustela foina*. Die hintere Furche, welche die erste Windung hinter der *Fossa Sylvii* trennt, fehlt bei ihr, jene ist nur grösser.

Also beim Fuchs vier Windungen, bei der Zibethkatze drei, von denen Eine gabelförmig gespalten ist, bei der Genette drei ohne Theilung.

Der Coati hat drei Windungen. Die erste ist vorn schmal, hinten breit, vorn unter der zweiten Windung (ebenso bei Marder, Fischotter und selbst beim Bär). Die zweite ist umgekehrt ge-

baut, ja beim Bär vorn sogar sehr beträchtlich aufgetrieben. Desgleichen bei Fischotter, Waschbär, Marder, Dachs, aber mit vier bis fünf Eindrücken des vorderen Stückes der zweiten Windung. Dadurch wird der vordere Abschnitt des grossen Gehirns grösser und die Sylvische Grube schiefer, vor Allem bei der Fischotter, und das grosse Gehirn deckt mehr vom kleinen, als beim Bär. — Oben und vorn verbindet sich die zweite Urwindung mit der dritten durch eine vorwärts laufende Nebenwindung. — Die dritte Windung ist bei *Mustela furo* einfach und regelmässig und hat eine Furche nach hinten, beim Coati mehrere Eindrücke, bei der Fischotter sogar tiefe Einschnitte und beim Bär Spuren ihrer Trennung in zwei Windungen. Wenn also hier der hintere Lappen mehr entwickelt ist, so der vordere bei der Fischotter. Jedoch hat der Bär vorn und oben menschenähnliche Undulationen der Windungen.

6) Die Manguste ist der Zibeth- und Genettkatze ähnlich.

7) Drei Windungen (Unau, Ai, Tatu, Pangolin, Phascolomys, Damen), beim Unau fast wie bei der Katze, beim Pangolin wie bei der Genette. Die kreuzförmige Furche fehlt.

8) *Pteropus*, das Känguruh, *Orycteropus capensis* haben nur zwei äussere Urwindungen, von denen die erste sehr geschlängelt nach hinten läuft, die zweite weniger. Das Känguruh zeigt Spuren von Unterabtheilungen. Einfacher und wenig geschlängelt und noch unregelmässiger sind sie beim Ameisenfresser des Cap, dem Kaninchen ähnlicher bei *Pteropus.*

9) Hierher gehören Hirsch, Reh, Kameel, Schaf, Ochs, Pferd. Beim Schaf gibt Leuret nur zwei Urwindungen an mit vielen Theilungen, Schlängelungen und Eindrücken. Allein die erste ist so klein, dass Leuret sie fälschlich mit der Insel vergleicht, welche jetzt noch gar nicht existirt, und die zweite für die erste angibt. Die vierte Urwindung ist hier in der Mitte schmal, breitet sich aber rückwärts stark aus und ist daselbst ein einfacher Wulst, im Dammhirsch aber schon gabelförmig gespalten. Der Bogenwulst theilt sich beim Pferde in zwei über einander liegende Windungen von vorn bis hinten, am wenigsten in der Mitte, was beim Ochsen nur angedeutet ist, beim Meerschwein nur vorn, ebenso beim Elephanten, wo aber die dritte und vierte Urwindung sich an der inneren Seite gerollt haben und sehr zusammengesetzt sind.

10) Die Schweine haben viel Aehnlichkeit mit den vorigen, auch in einigen Stücken mit den Katzen und der Zibethkatze, aber Eine Windung (ausser der vorn und über der ersten und zweiten des *Sus Tonquin* und nach aussen von der vierten beim Eber) ist ihnen eigenthümlich, jedoch vollkommen nur rechts, links nur angedeutet. Beim Schwein (*Tonquin*) ist auch die vordere Hälfte der ersten noch mit der zweiten verflossen und beide machen eine einzige dicke Windung aus, beim Eber sind daraus schon zwei geworden.

11) Beim Seehund ist die obere Urwindung dreifach nach hinten, vorn doppelt, davon setzt sich die innere ihrer vorderen Theilung in die innere Windung fort, welche am vorderen Theile des Hirns vorspringt; auch diese ist, statt einfach, wie bei Schwein, Katze und Schaf, hinten am kleinen Gehirn doppelt und dreifach. — Sonach hat der Seehund drei Windungen, eine innere, die rückwärts dem Menschen und Affen ähnelt, eine äussere sehr unregelmässige an der Sylvischen Grube und dann noch eine Windung, die sich von vorn nach hinten erstreckt und zwei Drittel der ganzen oberen Fläche der Hemisphäre ausmacht, mit zwei Unterabtheilungen vorn und mit drei hinten. — Die kreuzförmige Furche liegt hier vorn, statt oben.

12) Delphin, Walfisch u. s. w. haben vier Furchen, die von vorn nach hinten ununterbrochen an jeder Hemisphäre verlaufen und wovon die innere den Bogenwulst von den übrigen trennt und die drei anderen die vier Windungen der Aussenfläche begrenzen. Beim Walfisch sind nur die Eindrücke und Unterabtheilungen zahlreicher.

13) Der Elephant hat nicht nur merkwürdig zahlreiche Schlängelungen und Sinuositäten und erinnert dadurch am meisten an den Walfisch und den Menschen, sondern auch ausserdem drei obere Windungen oberhalb des Bogenwulstes.

14) Die Affen, und vorzüglich die Makis, haben keine so grossen und geschlängelten Win-

dungen, wie der Elephant, so dass sie beim ersten Anblick viel entfernter vom Menschen zu stehen scheinen, als dieser. Aber die Form des ganzen Hirns, seine Entwickelung nach hinten, die Ausdehnung und Neigung der Sylvischen Grube ist offenbar menschlich, wie von einer menschlichen Frucht. Ich setze aber hierzu eine wichtige, jetzt erst eintretende Veränderung, das ist die Entstehung eines Klappdeckels und die Randwülste der Insel.

Uebrigens haben die Affen drei Urwindungen, zwei obere und eine innere Windung, sammt dem *Gyrus supraorbitalis* und ihr Bogenwulst besitzt zwei Verlängerungen nach hinten, die das kleine Hirn grossentheils bedecken.

In der menschlichen Frucht ist die Oberfläche der Halbkugeln Anfangs glatt wie im Vogel und die Sylvische Grube ist der Mittelpunkt, um welchen sich die ersten Randwülste herumlegen, indem die beiden Hirnenden schief gegen einander wachsen und dadurch jene Grube und später die Anfangs noch glatte Insel derselben hervorbringen. Die Sylvische Grube ist Anfangs also sehr weit und flach. Am tiefsten ist sie am Haken und wird immer flacher nach oben, so dass man sie bei der 27wöchentlichen Frucht von oben her noch nicht findet. An der oberen Fläche, dicht neben der Mittelspalte, fehlen in dieser Zeit bis zum 8. Monat noch alle Windungen, und zwar länger als anderwärts. Neben diesem noch einfachen *Gyrus Fossae Sylvii*, aus dessen Theilung bald die dem Menschen ebenfalls zukommenden drei Urwindungen hervorgehen und aus deren Mitte der Klappdeckel herabwächst, ist auch die Hakenwindung eine gleichzeitige, vielleicht selbst eine noch frühere. Ausserdem bildet Tiedemann[1]) noch senkrechte Falten an der Innenfläche jeder Hemisphäre ab, vorzüglich eine etwas hinter dem Balkenwulst, Döllinger[2]) in der 20. Woche auch Anfänge der Urwindungen des Bogenwulstes, der von vorn nach hinten fortzuschreiten scheint, wie der Balken, den er umgürtet, in der 28. Woche die beginnenden kreuzförmigen Windungen und die gerade Windung (*Gyri cruciati et rectus Val.*) an der Unterfläche des Vorderlappens, am Hinterlappen aber den Zwickel, alle aber nur von seichten Furchen begrenzt, wie sie auch noch die Hemisphären des Neugeborenen haben.

Nach den Gebrüdern Wenzel[3]) fangen beim menschlichen Fötus die Windungen am mittleren und hinteren Theile der grossen Lappen an und schreiten nach vorn fort. Noch beim 7jährigen Kinde haben sie ihre Vollkommenheit nicht erreicht.

B. Windungssystem der Affen und des Menschen.

Fasse ich alle diese Untersuchungen zusammen für die Entwirrung und eine natürliche Systematik der menschlichen Hirnwindungen, so lassen sich folgende allgemeine Sätze und Entwickelungsgesetze aufstellen:

1) Die Windungen des grossen Gehirns laufen ursprünglich der Länge nach, die Querwülste sind secundär und gehen aus Theilungen oder Schlängelungen der Längswindung hervor, wenn sie nicht hier und da noch unaufgelöste Verbindungen zweier noch nicht vollständig getrennten Urwindungen sind. In diesem Falle würden sie eine niedere, in jenem eine höhere Bedeutung haben, dort das Zeichen unvollkommener Polarisirung, hier Schlusspunkte getrennter Urwindungen seyn.

So sehr also das kleine Gehirn dem grossen entspricht, so ist es doch in seiner Totalform, wie in der Richtung seiner Hauptwindungen ihm entgegengesetzt, dieses der Länge, jenes der Quere nach entwickelt.

2) Die ersten Längenwülste (Urwindungen) sind schief rückwärts sich erhebende Ringe, welche nach unten und vorn offen sind. Diese klaffende Stelle entspricht der Sylvischen Grube. Von jeder Urwindung liegt demnach die vordere Hälfte ihres Ringes grösstentheils am Stirnhirn, die hintere

1) Entwickelungsgeschichte des Gehirns.

2) Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehirns. 1814. Fig. 9.

3) a. a. O. S. 298.

gehört dem Scheitelhirn an. Davon sind bei den meisten (allen?) Säugethieren die hinteren Hälften die grösseren und gehen auch mehr Unterabtheilungen ab, als die vorderen.

3) Es gibt an jeder Hemisphäre 3—4 concentrisch in einander eingeschobene Urwindungen, die vor der Hand bis zu ihrer endlichen anatomischen und physiologischen Aufklärung am einfachsten mit dem Namen erste (unterste), zweite, dritte und vierte Urwindung zu belegen sind. Von der ersten bis zur vierten nehmen sie an Breite und an Weite ihres Bogens zu.

4) Sie sind die krausen Endblätter des Hirnschenkelsystems und ausser ihnen macht dieses keine weiteren Randwülste. Ihre hinteren Bogenhälften sind Entfaltungen der Blätter der Haube (*Tegmentum*), die vorderen sind Fortsetzungen des Fusses der Hirnschenkel. In Haube und Fuss ist schon der doppelte Hirnlappen in der Anlage vorhanden. Ihre oberen Blätter bringen die oberen, ihre unteren die unteren Urwindungen wesentlich hervor, indem in jene die oberen Faserungen, in diese die unteren ausstrahlen.

5) Ihre Hufeisenform hängt mit derselben Gestalt der Basis oder Wurzel des Stabkranzes zusammen, indem diese gleichfalls einen nach unten und aussen offenen Ring darstellt, und die Sylvische Grube steht daher ebenfalls mit jenem Verhalten des Stabkranzes im genauesten Connex, gleichwie auch der Sehnerv sich unterwärts einrollt und dadurch den Spalt der Netzhaut hervorruft. Vielleicht steht sie auch zugleich mit der Ringform oder Umkrümmung im Zusammenhange, welche Streifen- und Sehbügel und auch der Trichter und Hirnanhang an sich tragen.

6) Die Stellung der Sylvischen Grube ist nicht in allen Säugethieren eine gleich schiefe. Fast senkrecht steht sie bei den Herbivoren (Schaf, Ochs, Pferd) und ist zugleich sehr klein und niedrig. Länger und schiefer stellt sie sich bei den Feris (Katze, Panther, Löwe, Hund, Fuchs, Fischotter, Iltis, Bär, Coati, Waschbär u. A.), die Schweine und der Elephant stehen in der Mitte zwischen beiden. Die grösste Länge erreicht sie im Affen und die grösste Weite und horizontalste Lage im Menschen. Hier zieht sie sich längs des ganzen oberen Theiles der Scheitelbeinschuppennaht rückwärts, während sie beim Marder lediglich die Stelle der Flügelschuppennath einnimmt.

Im Allgemeinen scheint eine senkrechte Stellung auf ein kleineres Stirnhirn und ein grösseres Scheitelhirn hinzuweisen, und umgekehrt.

7) Mit der Länge und schiefen Stellung der Sylvischen Grube geht parallel die immer mehr zunehmende Mächtigkeit der ersten Urwindung, währenddem die übrigen auf- und rückwärts gedrängt und verhältnissmässig verdrängt werden.

8) Je mehr sich die Urwindungen schlängeln, je tiefere Furchen sie zwischen sich, je mehr Eindrücke und Aeste sie haben, je asymmetrischer ihr Bau, desto vollkommener ist eine Thierspecies. Meistens ist dies der Fall in den grösseren Species einer Gattung oder Familie (vielleicht mit Ausnahme des Ochsen, der keine vollkommneren Windungszüge besitzt, als das Schaf, und des Wallfisches, der nach Leuret nicht höher zu stehen scheint, als der Delphin).

Der Satz, dass die Zahl und Complication der Windungen im Verhältniss steht zu den Geisteskräften eines Thieres, ist zu beschränken auf die Thiere Einer und derselben Ordnung, insofern jede Ordnung einen eigenthümlichen Typus hat und eine den verschiedenen Species entsprechende Stufenleiter dieses Typus (Leuret). So hat

der Fuchs und Wolf	unvollkommnere Windungen	als	der Hund,
die Katze	—	—	— der Löwe,
der Iltis	—	—	— die Fischotter,
das Schaf und der Ochs	—	—	— das Pferd,
das Reh	—	—	— der Hirsch,
das Schwein (*Tonquin*)	—	—	— der Eber,
—	—	—	— der Elephant,
der Maki	—	—	— der Affe,
der Neger	—	—	— der Kaukasier.

9) Die Windungen vervielfältigen und vervollkommnen sich

a) durch Schlängelungen,

b) durch Auswüchse und Spaltungen in zwei Aeste, welche Anastomosen hervorbringen oder wodurch

c) Eindrücke auf einem breiteren Stücke einer Längswindung und endlich Inseln entstehen.

Auf diese Weise worden die Randwülste zahlreicher und schmäler, netzartig verbundener, ihr ganzes System complicirter. Schlängelungen zeigen mehr auf blosse Vergrösserung der Oberfläche hin, in den Spaltungen und Inseln drückt sich dagegen schon zugleich ein höherer Grad von Differenzirung, eine Lappenbildung und eine Concentration besonderer Kräfte aus.

10) Die Verfeinerung und die mit ihr Hand in Hand gehende Vermehrung der Randwülste ist im Erwachsenen am geringsten an der Mitte der Seitenfläche des grossen Gehirns. Hier liegen die gröbsten und einfachsten Randwülste, aber auch die allertiefsten Hirnfurchen. Von da aus vorwärts wie rückwärts nimmt ihre Verästelung, Verfeinerung, Verwickelung zu, so dass am vorderen und hinteren Hirnende die zahlreichsten und schmalsten, am kürzesten geschlängelten Wülste angetroffen werden, aber auch die flachsten Furchen zwischen ihnen, eine Erscheinung, die wohl mit dem verschiedenen Alter oder der Jugend der Windungen theilweis zusammenhängt, indem, je älter eine Windung ist, desto weiter sie auch aus der Tiefe hervorwächst.

11) In den niederen Säugethierhirnen sind die oberen oder mittleren Urwülste die vorherrschenden, ja auch die früher sich entwickelnden, insofern die ersten flachen Eindrücke an der glatten Hirnoberfläche der höheren Nagethiere neben der Mittelspalte der Länge nach auftreten und also die vierte Urwindung in der Höhe ihres Bogens andeuten, ehe noch von der ersten, zweiten und dritten Urwindung eine Spur vorhanden ist. Unter den höheren Ordnungen der Säugethiere herrschen am Hirn der Herbivoren die zwei mittleren Urwindungen vor, während die erste Urwindung noch sehr untergeordnet ist. Bei den Raubthieren hingegen (Katze, Hund, Wolf, Bär u. s. w.) ist die erste Urwindung weit grösser und in gleichem Verhältniss mit der zweiten, dritten und vierten Windung ausgebildet.

Auch sieht es aus, als ob die vierte Urwindung allmählig von den unteren nach der Mittellinie hin verdrängt und selbst an die Innenfläche der Hemisphäre verwiesen würde, was dann mit der Einrollung der Halbkugeln in Zusammenhang zu bringen wäre. So verschwindet beim Schwein die vierte Urwindung in der Mitte des Hirns gänzlich von der Oberfläche und taucht nur nach vorn und hinten hervor. In den Affen scheint sie noch mehr zurückgedrängt zu seyn.

12) Von der ersten Windung scheint dann wiederum die vordere Hälfte ihres Ringes den Anfang zu einer grossartigen neuen Entwickelung zu machen, die erst im Affen beginnt, im Menschen aber zu hoher Vollendung gelangt.

Dies ist die Entstehung des Klappdeckels (*Operculum*).

Er entsteht zunächst durch ein Herabwachsen der vorderen Bogenhälfte der ersten Urwindung, vielleicht nimmt er aber auch gleich Anfangs von der Mitte ihres Ringes seinen Anfang, wofür der menschliche Fötusbau und manches Andere spricht, so dass also an seiner Bildung beide Bogenhälften einen Antheil haben. Nach und nach durchsetzt diese neue grossartige Falte sämmtliche vier Urwindungen und zersprengt ihre Ringe vollständig in zwei Hälften. Gleichwie Streifen- und Sehhügel durch eine Furche und den Hornstreifen getrennt werden, so die ihnen entsprechenden Vorder- und Hinterlappen durch die gleich zu erwähnende Centralfurche und ihre Wülste.

Im Affenhirn hat der untere Rand des Klappdeckels noch eine sehr schiefe Richtung, im Menschenhirn dagegen senkt er sich zu einer mehr queren Lage herab, so dass sein unterer Rand der Lage nach der Schuppennaht entspricht. Dadurch aber trennt sich erst die Sylvische Grube in ihre zwei Arme (den aufsteigenden und queren Ast), welche das Affenhirn noch nicht zeigt, es müssten denn Spuren davon beim Chimpansé und Orang-Utang angetroffen werden. Hiermit wird namentlich der Schläfenlappen herabgedrängt und verkleinert sich auch. Bei den übrigen Säugethieren ist dieser und der *lobus Hippocampi* sehr gross und im Affenhirn wiederum grösser als im Menschenhirn. Selbst die niedersten Säugethiere (Nagethiere, Beutelthiere, Maulwurf u. s. w.)

haben enorm grosse Ammonshörner, wie sie denn ein grosses Gewölbe überhaupt besitzen. Es zeichnet sich durch grosse Breite aus, im Menschen hingegen wird es schmal und lang, weil es durch das zunehmende Wachsthum des Klappdeckels und die damit gleichen Schritt gehende Rückwärtsdrängung des Schläfenlappens in die Länge gezogen wird. Vielleicht steht damit auch in Zusammenhang der verhältnissmässig grosse Flächeninhalt ihrer Schlafbeinschuppe, welche im Menschen nur 5 bis 8 bis höchstens 10% der Schädeldecke beträgt (s. Tabelle), beim Pavian dagegen schon zu 14% herangewachsen ist, vielleicht auch die verschiedene Breite des Keilbeinfortsatzes des Scheitelbeins, die Verbindung der Schuppe mit dem Stirnbein u. s. w.

Analysiren wir aber genau den Klappdeckel des Menschen, so besteht er, wie Rolando ihn bereits vortrefflich geschildert und dargestellt hat, aus vier hinter einander liegenden Windungen. Rolando hat jedoch dabei keine Rücksicht auf das Windungssystem der Säugethiere genommen, und es ist ihm daher die so sehr verschiedene Bedeutung dieser vier Windungen entgangen.

Von ihnen sind die mittleren die Stämme, die seitlichen lediglich deren Aeste, nebst mehreren anderen Windungen.

Die mittleren zwei sind die grössten und längsten Windungen des ganzen Gehirns, beginnen an der Mitte des unteren Randes des Klappdeckels und laufen unter mehreren Schlängelungen in schiefer Richtung rückwärts in die Höhe bis zur Längenspalte des Gehirns, krümmen sich auch wohl selbst etwas an dessen Innenfläche herab und gehen durch einen kurzen Bogen in einander über, so wie sie es auch an ihrem unteren Ende thun, sind also eigentlich eine lange Insel.

Sie enden gerade der Mitte der Pfeilnaht gegenüber und theilen sonach die Hemisphäre in zwei ziemlich gleich grosse Hälften, eine vordere und eine hintere. Zwischen sich haben sie die tiefste und längste Hirnfurche.

Schon Vicq d'Azyr hat sie beobachtet, Rolando aber genauer beschrieben. Foville nennt die vordere *Circumvolution transverse parietale anterieure*, die hintere *Circumvolution transverse medioparietale*, fügt aber noch eine *transverse occipitale* und *surciliere* hinzu und verwirrt dadurch, sowie noch durch andere künstliche Darstellungen, das natürliche Verhältniss der Windungen.

Ich nenne sie, theils wegen ihrer Lage in der Mitte des Hirns, theils wegen ihrer centralen Bedeutung, die vordere und die hintere Centralwindung (*gyrus centralis anterior et posterior*), die sie trennende Furche aber die Centralfurche (*sulcus hemisphaerae centralis*). Auch verdienten sie den Namen Klappdeckelwülste und Klappdeckelfurche (*gyri et sulcus operculi*), wenn nicht der Klappdeckel noch von zwei anderen Nebenwindungen zusammengesetzt wäre. Leuret nennt die letztere nach Rolando *Scissura Rolando*. Sie fehlt mit dem Klappdeckel allen Säugethieren und erscheint erst bei den Affen, ist hier aber kurz und flach. Erst im menschlichen Gehirn erreicht sie ihre beträchtliche Tiefe und Länge.

Das obere und hintere Ende der hinteren Centralwindung befindet sich gerade über dem Balkenwulst. Man kann daher auf die Länge des Balkens aus diesem ihrem Ende ungefähr schliessen. Je länger er wird, desto weiter reichen im Allgemeinen die Centralwindungen rückwärts. Daher ist die Centralfurche bei den Affen noch senkrecht und gar oft trifft man sie auch am Menschenhirn bei verschiedenen Individuen senkrechter oder schiefer an. Jedoch steht Beides keineswegs in einem constanten Verhältnisse.

Von ihnen gehen nun, wie von zwei mächtigen Stämmen, drei mehr oder minder getrennte Züge von Windungen nach dem vorderen und hinteren Ende des Gehirns hin, also Längswindundungen. Es sind dieselben Längswindungen, welche ich Urwindungen bei den Säugethieren genannt habe. Sie werden aber im Menschenhirn unklar, weil sich die grossen, queren Centralwindungen wie eine Wand zwischen sie geschoben und ihre Hufeisen an der Stelle der Wölbung ihres Bogens völlig zersprengt haben. Will man sich schnell in den labyrinthischen Gestalten der menschlichen Hirnwindungen zurecht finden, so muss man seinen Blick zuerst auf die Centralfurche und ihre Windungen richten und von da aus dann vor- und rückwärts nach dem Stirnhirn und Zwischenscheitel-

hirn fortgehen. Dass man bisher die Bedeutung dieser wichtigsten Stellen übersehen hat, dies ist der Grund gewesen, warum alle bisherigen Eintheilungen des menschlichen Windungssystems gescheitert sind. Man hat sie alle gesehen, ja beschrieben, es fehlte aber allen Darstellungen an natürlicher Systematik, weil man nicht die zootomische Metamorphose befragt, weil man die Idee, die ihrem ganzen scheinbaren Gewirre zum Grunde liegt, nicht erfasst hatte.

So theilt der letzte Schriftsteller, der eine Klassification der Windungen aufgestellt hat, Foville[1]), die Windungen in vier Ordnungen, wovon die erste der *Gyrus fornicatus* ist, die zweite wiederum aus zwei Gegenden besteht, wovon die erste die neben der Mittelspalte von vorn nach hinten laufenden Windungen enthält, die zweite (*circonvolution d'enceinte de Sylvius*) um die Insel und die Sylvische Grube herumläuft, also vorzüglich den Klappdeckel ausmacht. Seine dritte Ordnung enthält die vom *Gyrus fornicatus* schief nach oben ausstrahlenden Windungen und die Windungen der Insel. Die vierte Ordnung endlich sind die queren Windungen, welche die erste und zweite Gegend der zweiten Ordnung mit einander verbinden. Mit Ausnahme der *Circonvolution transversale medioparietale* und *transversale anterieure* ist diese Ordnung ganz künstlich. Man sieht aber auch, dass Foville in alle seine Fehler gerathen ist dadurch, dass er nicht genetisch zu Werke gegangen ist und den so klaren und einfachen Grundtypus der Windungen bei den Säugethieren vernachlässigt hat. Bei Rolando findet man schon eine viel natürlichere Anschauung, auch er hat aber die Thiere nicht zu Rathe gezogen und wirft mehrere nicht zusammengehörige Windungen zusammen.

Durch die Entstehung der Centralwülste wird also die Hemisphäre schärfer, als es bisher vermittelst der zwei Bogenhälften der drei oder vier Urwindungen geschah, in eine hintere und vordere Abtheilung getrennt. Bisher gingen jene Hälften allmählig in einander über. Jetzt treiben sie jene colossalen Randwülste, gleich einem Keile, der sich zwischen sie schiebt, von unten bis oben, alle vier aus einander, so dass sie nicht mehr unmittelbar mit einander, sondern nur durch die Scheidewand, welche die Centralwülste bilden, zusammenhängen und wie zwei sich fliehende, feindliche Kräfte ihre Massen nach zwei entgegengesetzten Richtungen hin aus einander legen. Sie sind nur Aeste der Centralwülste geworden und der hintere Centralwulst nimmt die Quellen der hinteren Läppchen des Scheitelhirns und des Zwischenscheitelhirns, der vordere die Ströme des Stirnhirns in sein breites Bett auf. Das Resultat dieser allmähligen Metamorphose ist demnach, dass vermittelst eines grossartigen Faltungsactes aus dem bei den Säugethieren noch einfachen Ringe der Urwindungen jetzt zwei Ringe geworden sind, eine vordere und hintere **Ringordnung**.

Der ganze Act aber ist ein Polaritätsact, mit dessen Beendigung auch die höchste Stufe des Hemisphärenbaues erreicht ist. Wie die Entwickelung des Herzens beendigt ist mit der Vollendung seiner Scheidewände in dem Vogel und Säugethiere, weil damit erst eine vollkommene Scheidung der polaren Blutströme erreicht wird, die bisher sich vermischten, so auch hier am Gehirn, anatomisch und, wie wir unten sehen werden, auch psychologisch.

Zugleich ist aus dem Mitgetheilten ersichtlich, welche Veränderung in dem Verhältnisse des vorderen und hinteren Hirnlappens mit der Entstehung der Centralwülste vor sich geht. Bei den meisten Säugethieren ist der hintere Hirnlappen ausserordentlich im Vortheil gegen den vorderen. Mit ihrer Entstehung rückt der vordere Lappen (Stirnhirn) gewissermaassen über das Stirnbein hinaus, in das Bereich des Scheitelbeins hinein. Oder besser vielleicht: der Scheitellappen erhält durch sie die Bedeutung des indifferenten Mittelgliedes, und das Zwischenscheitelhirn (oder überhaupt die von dem hinteren Centralwulst sich abzweigenden Windungszüge) und das Stirnhirn (oder überhaupt die von dem vorderen Centralwulst auslaufenden Züge) sind die scharf getrennten Pole des ganzen Windungssystems der Hirnschenkel, die, fein gegliedert und geschlängelt, einem doppelten Ende zulaufen. Wie der Zickzack des kleinen Gehirns bis zur Flocke sich herabschlängelt, diese Schlängelung

1) *Traité complet de l'Anatomie, de la Physiologie et de la Pathologie du système nerveux cerebrospinal.* Paris 1844. 8.

jedoch nur an der unteren (hinteren) Hälfte geschah, so geht sie hier an beiden Hirnenden vor sich, nach vorn wie nach hinten.

Die Centralwindungen fehlen allen Säugethieren, ausser den Vierhändern, und sind in den niederen Affen nur angedeutet. So reicht im Pavian die hintere noch nicht in die Höhe bis zur Längenspalte des Gehirns, sondern kehrt vorher spitzwinkelig um und steigt als zweiter Zug von der hinteren Längenwindung herab zum Schläfenlappen, nachdem diese gleich an ihrem Anfange den ersten Zug dahin abgesendet hat. Der obere dritte Zug, welcher die hintere Spitze der Hemisphäre bildet (Zwischenscheitelhirn), stellt sich als ein einziger, grosser, dreieckiger, windungsloser Lappen dar, welcher die hintere Spitze des Affenhirns bildet. Im Grunde fehlen noch alle sechs Läppchen dem *lobus posterior*. Im Orang-Utang und dem Chimpanse ist dies schon weit vollkommener, ihre Windungen haben im Allgemeinen ganz den menschlichen Typus.

13) Betrachten wir nun den Verlauf der Aeste der zwei Centralwülste, so schickt der vordere drei Züge an den Stirnlappen ab, einen oberen, mittleren und unteren, welche alle der Länge nach vorwärts gegen die vordere Spitze der Hemisphäre zusammenlaufen, stark gewunden sind und zugleich bis gegen dieses Ende immer feiner und complicirter werden, um sich endlich an die Unterfläche des Vorderlappens umzuschlagen und zu den Supraorbitalwindungen dieser Fläche zusammenzuziehen, indess auch hier, wie wir sehen werden, noch nicht ihr Ende erreichen. Vom oberen bis zum unteren Zuge werden sie immer kürzer, so dass der untere mindestens noch einmal so kurz ist, als der obere. Auch nehmen ihre Ursprungsäste bis zur unteren an Dicke ab. Jedenfalls ist dieser also in aller Art der kleinste Zug. Der obere Zug liegt noch ein grosses Stück unter dem Scheitelbeine (von dessen Mitte an), der untere fast nur im Stirnbein.

A. Der obere oder dritte Zug, welcher der dritten und vielleicht auch der vierten Urwindung der Säugethiere entspricht, geht von dem obersten Ende der vorderen Centralwindung als deren vorderer Ast dicht neben der Mittelspalte nach vorn ab, während der hintere Ast ihrer gabelförmigen Theilung, wie schon erwähnt wurde, mit der hinteren Centralwindung zusammenfliesst. Der so begonnene Windungszug läuft dann immer neben der Mittelspalte am Stirnbein herab, durch das Organ der Ehrerbietung, des Wohlwollens, der Vergleichung, des Thatsachen- und Gegenstandssinnes u. s. w. hindurch. Gleich am Anfange, noch 1—2'' hinter der Kranznaht, trennt sich der vordere Ast in zwei Zweige oder geht auch wohl sogleich doppelt und dreifach aus der vorderen Centralwindung hervor, um sogleich eine oder zwei hinter einander liegende Inseln zu bilden. In einzelnen Fällen laufen auch die zwei Aeste neben einander parallel einher ohne Anastomose und Inselbildung (erste Insel).

Darauf erfolgt eine regelmässige grössere Insel dicht hinter und vor der Kranznaht, in der Gegend der grossen Fontanelle (oder des Organs der Ehrerbietung), bald länglich und schmal, bald aber auch 1½'' breit und dann aus 3—4 untergeordneten Inseln bestehend (zweite Insel).

Sich weiter schlängelnd, geht dieser Zug in eine neue kleinere Insel über, ungefähr am Organ des Wohlwollens (dritte Insel) und endlich in ein Paar noch kleiner Inseln (vierte und fünfte Insel), womit er dann auf dem Boden der ersten Schädelgrube angelangt ist.

B. Der mittlere (zweite) Zug, welcher der breiteste von allen dreien ist, beginnt etwa von der Mitte der vorderen Centralwindung mit einer dicken Windung am Organ der Hoffnung, schlängelt sich erst einwärts, dann auswärts und geht hierauf in zwei Aeste aus einander, die am Organ der Wunder sich inselartig wieder vereinigen zu einer neuen Querwindung. Diese bildet eine zweite, von schwächeren Armen umgebene Insel am Organ der Nachahmung und schlängelt sich noch dreimal hin und her, etwa durch das Organ des Witzes und Tonsinnes hindurch unter zunehmender Verfeinerung, um sich endlich ebenfalls an die Unterfläche des Vorderlappens zu begeben.

Er beginnt bei groben Windungen 4'' und endet 1½''' breit. Er steht im Gegensatze zu dem vorigen Zuge. Ist dieser breit, mit grossen Inseln versehen, so ist er gewöhnlich schmaler ohne grosse Inselbildung, und umgekehrt kann er auch drei grosse hinter einander liegende Inseln bilden,

wovon die erste, hinterste noch am vordersten Theile des Scheitelbeins gelegen ist, 1″ neben der Mittellinie, die mittlere die grösste ist und beide der Quere nach gerichtet sind, während die vordere sich der Länge nach hinzieht, und endlich mit einem oberen Aste sich nach mehreren Schlängelungen in die vorige umrollt und einmündet, mit einem unteren aber schnell in den dritten unteren Zug übergeht.

An der Stelle des Stirnhöckers strahlen übrigens 4—5 Schlingen von dem unteren und mittleren Zuge so gegen einander, dass, da ihre Wölbungen sich gegen einander kehren, ein tiefer Trichter entsteht, um welchen jene Schlingen herumstehen (Trichter, *Scyphus*), also am Organ des Witzes. Ich finde diese Eigenthümlichkeit beim Manne, wie bei der Frau, beim Caraiben und Kosacken, wie beim Europäer, jedoch in ihren feineren Verhältnissen variirend.

C. Der untere Zug (erste Urwindung) beginnt als ein schmalerer Randwulst von der vorderen Centralwindung am vorderen Rande des Klappdeckels, den er mit bilden hilft. Er erhebt sich, übersteigt den aufsteigenden Ast der Sylvischen Grube und gelangt so wieder herabsteigend an das Stirnbein und den Stirnlappen. Ich will daher diese regelmässige Schlinge Uebergangswindung (*Gyrus transitivus*) nennen. Der Zug schlängelt sich dann ohne wesentliche Inselbildung etwa dreimal hin und her (durch das Organ der Schönheit und des Kunstsinnes hindurch, um mit dem vorigen endlich zusammenzufliessen). Rolando hat ihn gut abgebildet, aber in Eine Kategorie mit den Centralwindungen zusammengeworfen, von denen er doch nur ein Ast ist.

Noch ein Wort ist zu sagen über die untere oder Supraorbitalfläche des Vorderlappens, an welcher sich alle drei Urwindungen zusammendrängen. Der obere Zug bildet hier die dicht neben der Mittelspalte von vorn gerade nach hinten verlaufende und regelmässige gerade Windung (*Gyrus rectus Val.*), neben ihr liegt die gerade Hirnfurche, die den Riechnerven aufnimmt, daneben folgt ein inselartiges Convolut des mittleren Zuges, das rückwärts zu einem Dreieck begrenzt wird von einem ziemlich queren Randwulst des unteren Zuges (querer Supraorbitalwindung). Diese ganze Stelle hat Rolando *solco crociforme* und Valentin kreuzförmige Windungen (*Gyri cruciati*) genannt.

Endlich ist noch zu bemerken, dass die beschriebenen drei Längenzüge hinsichtlich ihrer Breite und Inselbildung, sowie auch durch einzelne anastomotische Aeste, die sie dem benachbarten Zuge zuschicken, bei verschiedenen Individuen variiren.

D. Damit scheint mir nun jener dreifache Zug, welcher von der vorderen Centralwindung ausging, keineswegs zu enden. Vielmehr gehört hierher noch die Insel (*Insula s. lobus opertus s. caudicis*).

Beim Affenhirn sieht man sehr deutlich, dass die Spitze des Dreiecks, das an der ausgehöhlten Supraorbitalfläche soeben beschrieben worden ist, also der Zusammenfluss der bisher verfolgten drei Züge, an der Siebplatte rückwärts in die Tiefe der Sylvischen Grube fortläuft und gerade in den Stamm der Insel übergeht. Sie ist das für das grosse Gehirn, was für das kleine die Horizontalfurche, gegen welche sich ebenfalls die oberen und unteren Windungen zusammenkrümmen, wie hier. Diese Gegeneinanderkrümmung sieht man gewissermaassen im Abbild recht gut auch an der Form des Balkens, dessen *Lamina genu* sich sogar abwärts und auswärts bis an die Sylvische Grube fortsetzt, sowie andererseits sich das Ammonshorn von hinten her dahin zusammenschlingt, ja bei den Säugethieren sogar in den Anfang des *Processus mammillaris* fortsetzt.

Die Insel fehlt, soweit meine Erfahrung reicht, anderen Säugethieren (z. B. Katze, Hund, Schaf, Ochs u. s. w.) und ihre Wülste entstehen auch beim menschlichen Fötus zuletzt, erst im neunten Monate des Fötuslebens. Im Affen erscheint sie zuerst als eine einfache hügelartige Auftreibung unter dem ebenfalls jetzt erst entstehenden Klappdeckel, und zwar als directe Fortsetzung der gegen die Unterfläche der Hemisphäre umgeschlagenen Urwindungen. Erst im Menschenhirn bekommt sie ihre vier bis fünf fächerartig aus einander laufenden Aeste (*Gyri breves s. operti*). Daher kömmt es auch, dass diese Aeste eine

schiefe Richtung nach hinten haben, mögen auch die hintersten *Gyri breves* mit den Schläfen- und Keilbeinlappen zusammenhängen.

Dieser Darstellung widerspricht nicht die Ansicht von Arnold, der sie und ihre *Gyri breves* als Ausstrahlungen der mittleren Balkenfasern ansieht. Balken und Hirnschenkelfasern bilden ja alle bisher beschriebenen Windungen gemeinschaftlich. Kommen also hier von oben her die Balkenfasern, so von unten die dazu gehörigen Hirnschenkelfasern. Der Balken macht keine eigenen Windungen für sich allein.

Nehmen wir also Alles zusammen, so rollen sich die vorderen Züge der Urwindungen allmählig an die immer horizontaler gelagerte Unterfläche und krümmen sich zuletzt rückwärts in die Insel fort, deren Aeste ihr eigentliches Ende sind.

Hiermit dürfte die anatomische Bedeutung der Insel gefunden seyn. Aus einem nach unten offenen Ringe verwandelt sich die erste Urwindung zuletzt in eine Spirale, deren vorderes Ende von dem hinteren, vom Schläfenlappen bedeckt ist.

14) Die hintere Centralwindung sendet gleicherweise drei, vielleicht nur zwei Züge rückwärts ab, einen oberen, mittleren und unteren, welche denen der vorderen Centralwindung parallel gehen und die bei den Säugethieren beschriebenen hinteren Bogenhälften der vier Urwindungen sind. Sie schlängeln sich nach dem hinteren Ende der Hemisphäre hin, wie die vorigen nach dem vorderen, erreichen es aber nicht alle, sondern, wenn man eine Anastomose abrechnet, nur die zwei oberen, was übrigens mit dem Typus des vorderen Endes ebenfalls übereinstimmt, wo wir soeben sehen, dass der unterste Zug sich schon dicht an der Sylvischen Grube quer gegen die Mittellinie schlug. Wie der untere Zug gleich anfangs, so krümmen sich aber auch der mittlere und obere, nachdem sie das hintere Ende der Hemisphäre gebildet haben, zuletzt vorwärts herab, bilden längs der Schlafbeinschuppe mit ihm den Schläfenlappen und ziehen sich in der mittleren Schädelgrube zusammen, wo sie ihr Ende erreichen neben dem *Clivus*, wie die vorderen an der Insel.

Auch hier sind also die oberen die längeren, ja selbst, besonders der mittlere Zug, die stärkeren Aeste der hinteren Centralwindung, jedoch ist der Unterschied der Dicke nicht so gross. Eine Eigenthümlichkeit scheint mir aber zu seyn, dass sie sich mehr schlängeln als die vorderen und weniger zur Inselbildung geneigt sind, dafür aber desto mehr zu geschlängelten Convoluten, die man mit dem Namen der Läppchen belegen könnte. Auch halten sich die beiden unteren genauer an einander, der obere Zug geht isolirter, stellt aber vielleicht auch einen Doppelzug dar, da wir ja in den meisten Säugethieren vier Urwindungen gefunden haben.

A. Der obere Zug läuft 1½″ breit, längs der Mittelspalte allmählig sich verschmälernd, rückwärts durch das Organ der Festigkeit, des Selbstgefühls und Einheitssinnes bis zur Kinderliebe herab und begiebt sich dann an der Grundfläche wieder vorwärts in die mittlere Schädelgrube.

Er beginnt mit zwei Aesten, wovon der obere durch Umbiegung des oberen Endes der hinteren Centralwindung neben der Mittelspalte entsteht, der untere (der aufsteigende Ast) von dem ersten Läppchen des mittleren Zuges (dem Scheitelhöckerläppchen) sich abzweigt und zu ihm 1″ weit heraufsteigt, auch wohl unmittelbar aus der Mitte der hinteren Centralwindung hervorgeht. Nachdem sich beide einander entgegenlaufende Aeste vereinigt haben, geht ihr Stamm 1″ herab und nach aussen, um sich, dann schon dünner geworden, als eine entgegengesetzte Windung nach innen wieder umzuschlagen. Dieses erste, 1″ lange und 1½″ breite Läppchen liegt noch unter dem hintersten Theile des Scheitelbeins und kann den Namen des oberen Scheitelbeinlappens (*lobulus parietalis superior*) oder des Vorzwickels (*praecuneus*) erhalten, ist aber mehr viereckig (*lobe quadrilatère Fov.*), bald mit gleichlangen Seiten, bald oben und unten schmaler und also in senkrechter Richtung länger. Sein unteres Ende verbindet sich mit dem *gyrus fornicatus* oberhalb derselben Verbindung des Zwickels. Er hat an der Innenfläche, wo man seine viereckige Gestalt sieht, bald senkrechte, bald aber Längenfurchen, was der vollkommenere Zustand seyn möchte.

Hierauf entsteht auf ähnliche Weise das zweite, mittlere Läppchen, das schon als Zwickel (*cuneus*) durch Burdach bekannt worden ist (oberer Zwischenscheitelbeinlappen (*lobulus interparietalis superior*). Es liegt schon jenseits der Lamdanaht im oberen Theile der *Fossa cerebri oss. occipitis* und wird deshalb durch eine tiefe Spalte (die Hinterspalte, *Fissura posterior*), die an der Innenfläche der Hemisphären schief vorwärts herabläuft, und der Lambdanaht nach innen entspricht, von dem vorigen Läppchen getrennt. Der Zwickel weicht in der Breite seiner Basis oft sehr ab, ist selbst zuweilen ein Drittel schmaler und hat mehr oder weniger Furchen; sein unteres spitzes Ende geht in der Tiefe mit zwei Aesten über in den Bogenwulst hinter dem Splenium, wo auch die benachbarten Lappen sich anschliessen. Eine etwas weniger tiefe und ∫-förmig gebogene Spalte trennt dann den Zwickel von dem dritten, hintersten Läppchen, das, aus zahlreichen feinen und stark geschlängelten Windungen zusammengesetzt, die Spitze der Hemisphäre bildet und den unteren und inneren Theil der *Fossa cerebri* ausfüllt (Endläppchen oder unteres Zwischenscheitelbeinläppchen, *lobulus interparietalis inferior*).

Sowohl der Zwickel wie der Vorzwickel entsteht erst bei den Affen (Papion, Chimpansé, Orang-Utang), jedoch sind beide einfacher und weniger tief abgegrenzt von den Nebenwindungen, als am Menschenhirn, besonders bei den niederen Affenarten, wo der Zwickel an der Innenfläche der Hemisphäre schon als ein getrennter, schmaler, aber langer, hakenförmiger Lappen sichtbar ist. Dadurch erst ist hier ein abgesondertes Zwischenscheitelhirn gegeben. Es fällt an der Aussenfläche des Affenhirns sogleich auf als ein grosser, durch eine tiefe Querfurche (*fissura posterior*) scharf gesonderter dreieckiger Lappen, der die hintere, auf dem Zelte liegende Ecke der Hemisphären bildet, bei den niederen Affen fast ganz glatt, beim Orang-Utang und dem Chimpanse dagegen und noch mehr beim Menschen in immer mehr Windungen zerfallen ist. Seine Entwickelung beschliesst die des hinteren Hirnlappens. Mit der Tiefe der Trennung des Zwickels steht namentlich auch die Grösse des *Calcar avis* in genauem Verhältniss. An dem Vorderlappen existirt keine ähnliche Trennung, sie wird an Tiefe selbst kaum von der Centralfurche übertroffen.

B. und C. Der mittlere und untere Zug macht drei hinter einander liegende Läppchen, 1) dicht hinter der hinteren Centralwindung ein erstes viereckiges Convolut oder Läppchen, das, neben dem Vorzwickel liegend, vom *Tuber parietale* (dem Organ der Bedächtigkeit) aufgenommen wird und deshalb den Namen Scheitelhöckerläppchen (*lobulus tuberis*) verdient. Aus seiner Mitte dringt der oberste und hinterste Anfang der Sylvischen Grube hervor, ist aber von ihr auch häufig durch eine dünne Windung geschieden. Dieser Zug biegt sich dann mit einem aus dem *lobulus tuberis* entspringenden absteigenden Aste vorwärts in einem kurzen Bogen herab zum Schläfenlappen und wird *Gyrus temporalis superior*, mit dem anderen, hinteren, aufsteigenden Aste dagegen erhebt er sich steil 1½″ hoch, nachdem auch dieser einen Ast gegen den Schläfenlappen herabgeschickt hat, und rollt sich 2) mit kurzen, engen Windungen zu einem zweiten viereckigen Läppchen zusammen, ebenfalls noch am Scheitelbeine hinter dessen Höcker (in der Gegend des Organs der Treue), nach aussen vom Zwickel (dem mittleren Hinterscheitelbeinläppchen, *lobulus parietalis medius*). Endlich folgt 3) noch ein dritter kleinster, feiner gewulsteter Lappen mit noch flacheren Furchen, der den äusseren Theil der *Fossa cerebri* einnimmt, um sich hierauf an die Unterfläche der Hemisphäre zu begeben (äusserer Zwischenscheitelbeinlappen, *lobulus interparietalis externus*).

Wie am Affenhirn der Zwickel einfacher war, so befinden sich hier an der Stelle des *lobulus tuberis* und *parietalis medius* nur zwei einfache, aus der hinteren Centralwindung über einander entspringende Windungen, wovon die untere die Stelle des *lobulus tuberis* einnimmt und sich in den *gyrus temporalis superior* verwandelt und fortsetzt, die obere dagegen hinter der unteren herabläuft, zuletzt *gyrus temporalis medius* wird und zuerst den *lobulus parietalis medius* des Menschen im ersten rohen Entwurfe darstellt. Nur in den höchsten Affen wickeln sich beide zu wirklichen Läppchen zusammen, die zwar gross, aber nicht so fein gegliedert sind, als am Gehirn des Menschen.

Auch sey hierbei bemerkt, dass nur bei den höchsten Affen auch der hintere Centralwulst bis zur Mittelspalte emporreicht. In den niederen Affen (Pavian u. s. w.) thut er dies nicht, sondern endet schon früher, eingeklemmt zwischen Vorzwickel (der hier mehr mit der vorderen Centralwindung zusammenhängt) und Zwickel oder Zwischenscheitelhirn, und biegt sich unter sehr spitzem Winkel als der erwähnte *lobulus* oder *gyrus parietalis medius* nach unten um, um *gyrus temporalis medius* zu werden.

Im Ganzen entstehen also beim Menschen hinter der hinteren Centralwindung sechs Läppchen, die sich alle weit mehr durch Schlängelungen als Inselbildungen auszeichnen, drei im Scheitelbein und drei kleinere im Zwischenscheitelbein, drei obere (eins im Scheitelbein und zwei im Zwischenscheitelbein) und drei untere (zwei im Scheitelbein und eins im Zwischenscheitelbein).

Auch an den hinteren Zügen ist es jetzt aber nöthig, ihren endlichen Ausgang, also das hintere Ende der Hemisphäre, den Uebergang seiner Windungen in die Unterfläche und diese selbst sammt dem Schläfenlappen besonders zu betrachten.

Das hintere Ende der Hemisphäre wird von zwei Läppchen gebildet, vom Zwickel und hinteren äusseren Läppchen. Jener setzt den Zug der dritten (obersten) Urwindung fort, dieser den der zweiten.

Der Zwickel geht an seiner Grundfläche V-artig in zwei Aeste aus einander, von denen der vordere in den Vorzwickel sich umbiegt, der hintere im Herabsteigen die hintere Spitze der Hemisphäre bildet und sich wieder gegen sich selbst in die Höhe biegt, so dass hier zwei zarte Gyri concentrisch in einander liegen (*lobulus interparietalis inferior*). Darauf läuft dieser Ast aber an der Unterfläche neben dem Zwickel als spindelförmiger Randwulst gerade vorwärts.

An der Unterfläche nämlich verhalten sich die Windungszüge folgendermaassen. Sie ziehen alle gerade vorwärts, bilden den Schläfenlappen und enden in den Bogenwulst (*Gyrus fornicatus*), der als ihr Endziel erscheint. Von ihm muss man daher ausgehen, um die ganze Einrichtung der Unterfläche des hinteren Hirnlappens und des Schläfenlappens zu verstehen und mit Einem Blicke zu überschauen.

Der Bogenwulst nämlich steigt hinter dem Balkenwulste als *Gyrus Hippocampi* in einem weiten Bogen herab bis vorwärts an den Haken, wo er mit dem Ammonshorn wie mit dem Schläfenlappen zusammenfliesst. Er sieht wie ein grosses Ohr aus, dessen spitzes Ende am Balkenknie, dessen breites Ende um den Balkenwulst herum liegt bis an den Haken herab. Diese seine hintere Krümmung (*G. Hippocampi*) folgt dem freien inneren Rande des Zeltes und legt sich hierbei um den jederseitigen Hirnschenkel herum, so dass man auf der Unterfläche am inneren Rande der Hemisphäre, da, wo er hier anlangt, einen bogenförmigen Ausschnitt (*Incisura arcuata*) wahrnimmt. Hier ist es nun, wo die Längenzüge der oberen Urwindung sämmtlich ihr Ziel und ihren Anschluss erreichen, ein Läppchen nach dem anderen. Sie werden deshalb um so länger, je weiter nach aussen sie liegen.

Zuerst thut dies der Vorzwickel schon im Niveau des Balkenwulstes, und zwar endet er mit zwei Aesten, von denen der eine vorwärts zum Anschluss an den Bogenwulst, der andere, hintere, in der Tiefe neben der keilförmigen Spitze des Zwickels verschwindet.

Hierauf folgt die keilförmige Spitze des Zwickels, deren Anschluss aber in der Tiefe zwischen Vorzwickel und zungenförmigen Läppchen verborgen liegt, welche man daher, um ihn zu sehen, aus einander ziehen muss.

Auf den Zwickel, weiter nach aussen, folgt hierauf der von mir zungenförmiges Läppchen (*Gyrus s. lobulus lingualis*) genannte Theil. Er ist hinten und vorn spitz, in der Mitte seiner Länge ½'' breit und hier mit einer verschieden gestalteten flachen Längenfurche (*sulci lobuli lingualis*) versehen. Sein hinterer Anfang ist die Fortsetzung der im hinteren Aste des Zwickels eingeschachtelten zweiten Schlinge, die sich nun als Spindelläppchen gerade vorwärts fortsetzt. Seine vordere Spitze hingegen endet 1'' unter dem Anschlusse des Vorzwickels, dem *Corpus geniculatum internum* gegenüber im bogenförmigen Rande des Bogenwulstes, nachdem er nach aussen hin einige kurze, oft strah-

lenförmige, den *Gyris opertis* ähnliche Aestchen abgegeben hat, die in der tiefen und langen Längenfurche an seiner äusseren Seite sich verlieren.

Noch weiter nach aussen vom zungenförmigen Wulst folgt der von mir spindelförmiges Läppchen (*lobulus fusiformis*) genannte Gyrus, ein hinten und vorn zugespitztes Läppchen (Wulst), das von verschiedener Länge (2—3'' lang) und an seiner Oberfläche mit verschieden gestalteten Querfurchen oder inselartigen Vertiefungen versehen ist. Sein hinteres Ende hängt mit dem unteren Ende der beiden concentrisch in einander liegenden Schlingen von dem hinteren Aste des Zwickels zusammen. Hierauf läuft er, sich ausbreitend, vorwärts und endet früher oder später in den Windungen des Schläfenlappens bald dem Ende des Hakens gegenüber, bald auch noch 1'' weiter vorwärts, spitz.

Zwischen zungenförmigem (das die Fortsetzung der Zwickelbildung ist) und spindelförmigem Läppchen (das eine Fortsetzung des hinteren äusseren Läppchens des Zwischenscheitelhirns zu seyn scheint) läuft eine tiefe, 3—4'' lange Längenfurche (*sulcus longitudinalis inferior internus*), beide sind aber bei den Affen zu Einem *gyrus temporalis inferior* verschmolzen.

Wendet man sich von der Unterfläche nach dem äusseren Rande der Hemisphäre, so erscheint ein dritter Zug von Windungen, der hinten ebenfalls von dem hinteren Ende der Hemisphäre (also vom Zwischenscheitelhirn) mit ein Paar dünnen Aesten seinen schmaleren Anfang nimmt, gerade vorwärts läuft, mit der mittleren Urwindung (dem hinter dem Scheitelhöckerläppchen liegenden *lobulus parietalis medius* des Scheitelbeinhirns) in inniger Verbindung steht und als dessen vorderer Umschlag angesehen werden kann, um ebenfalls im vorderen Theile des Schläfenlappens, im *gyrus temporalis medius*, sein Ende zu finden.

Im Schläfenlappen finden demnach sämmtliche drei hinteren Züge von Längenwindungen ihr Ende und fliessen hier nach und nach mit dem Bogenwulste, mit dem Gewölbe und Balken, ja auch wohl selbst mit den hinteren *gyris* der Insel zusammen, die aber allerdings wesentlich die in der Sylvischen Grube verborgenen Enden der vorderen Züge der Längswindungen sind.

Der Schläfenlappen besteht also aus drei concentrisch in und über einander liegenden Windungen 1) einem *gyrus temporalis superior*, der die Sylvische Grube nach unten begrenzt und aus dem *lobulus tuberis* oder, was dasselbe ist, aus der unteren hinteren Urwindung hervorgeht, 2) einem *gyrus temporalis medius*, der, unter dem vorigen gelegen, von ihm durch eine tiefe Furche getrennt ist und aus dem äusseren Scheitelläppchen (*lobulus parietalis externus*) und dem äusseren Zwischenscheitelläppchen (*lobulus interparietalis externus*) zugleich, also aus unterer und mittlerer Urwindung, seinen Ursprung nimmt, und 3) einem *gyrus temporalis inferior*, der nur aus dem Zwischenscheitelhirn unten entspringt, und zwar theils aus dem obersten, theils aus dem mittleren oder zweiten Zuge. Jeder Zug bildet demnach eine Schläfenwindung. Die drei *Gyri temporales* werden aber von der obersten bis zur untersten immer dicker und zusammengesetzter. Wenn die oberste 12 Mill. breit und wenig gewunden ist, so ist die mittlere 16 Mill., die unterste sogar 40 Mill. breit und enthält namentlich eine sehr starke, zickzackförmige Einknickung an der Verbindungsstelle mit dem spindelförmigen Läppchen, welche Stelle auf dem *jugum petrosum* des Schlafbeins aufliegt und dadurch eine tiefe Grube wird (*Fossa petrosa*).

15) Wenn nun das ganze bis jetzt beschriebene Windungssystem aus dem Hirnschenkelsystem hervorgeht, die gefalteten, kraus aus einander gehenden Endäste und Schichten desselben darstellt, so ist davon wesentlich verschieden das System der Gewölbe, weil sie weder aus Querfasern, wie der Balken, noch aus aufsteigenden, senkrechten Fasern, wie es die Hirnschenkelfasern und die Fundamentalfasern der Windungen sind, bestehen, sondern aus Längenfasern, die, von vorn nach hinten verlaufend, die hinter einander liegenden gröberen oder feineren Abschnitte der Hemisphären mit einander verbinden. Es gehört hierher der Bogenwulst (*Gyrus cristatus Rol., fornicatus Arn.*), den man deshalb aus der Furche zwischen Balken und oberen Windungszügen der dritten Reihe herausschälen kann, ferner das eigentliche Gewölbe (*Fornix*), das Hakenbündel

(Fasciculus unciformis), das unter der Insel, das Bogenbündel *(Fascic. arcuatus)*, das über der Insel hinläuft, das Längenbündel *(Fascic. longitudinalis)* und die bogenförmigen Verbindungsblätter von je zwei neben einander liegenden Windungen.

A. Der Bogenwulst ist das wichtigste Gewölbe, weil er mit sämmtlichen Hauptabtheilungen der Hirnschenkelwindungen in Verbindung steht und sie zu einem grossen Ganzen vereinigt. Seine Fasern, welche Längsfasern sind, stehen mit den *Gyris* des Stirnhirns, besonders aber mit den hinteren Längenzügen und den Centralwindungen entweder durch Aeste, die er dahin abgibt, in Zusammenhang oder, wie wir beim Zwickel und Vorzwickel u. s. w. sahen, dadurch, dass diese Läppchen geradezu in ihn übergehen. Nach Rolando schlagen sich insbesondere die queren Fasern seiner bedeckten Bänder *(ligamenta obtecta)* zu den oberen Ringwindungen herauf. Vorn aber beginnt er unter der Scheidewand und dem Balkenknie und hängt hier mit dem Anfange jener und mit der inneren Wurzel des Riechnerven zusammen. Ja, sein Anfang schlägt sich an der Unterfläche des Vorderlappens in die gerade Windung *(Gyrus rectus)* vorwärts um und hängt mit den nebenliegenden Windungen an der Stelle zusammen, wo sie sich in die Wurzel der *Gyri operti* fortsetzen und also vielleicht mit der Insel selbst. Hier beginnt er mit einem doppelten Gyrus, einem vorderen und einem hinteren, wovon dieser seinen längs dem Balken fortlaufenden Stamm bildet, jener *(radix anterior)* kammartig sich erhebt, um sich mit den inneren Windungen des Stirnhirns zu vereinigen.

Indem er hierauf als Zwinge (*cingulum*) um das Knie des Balkens herumläuft, gehen schon hier Aeste von ihm ab, und indem er dicht längs dem Balkenstamme rückwärts seinen Weg fortsetzt, wiederholen sie sich. Sie sind hier alle nach oben und hinten gerichtet, die ersten sind kurz und schmal und gehen unter einem spitzen Winkel ab, allmählig werden sie aber grösser und senkrechter, bis der hinterste, regelmässige, grosse Ast (*r. posterior*), der vor dem Vorzwickel sich erhebt, in diesen letzten fast senkrecht übergeht.

Hierauf dreht er sich als *Gyrus Hippocampi* um den Balkenwulst herum und folgt dem Verlaufe des Seepferdefusses, an dessen Bildung er mit Balken und Gewölbe Antheil hat, nimmt, wie wir schon sahen, in seinem Herab- und Vorwärtssteigen allmählig den Vorzwickel, den Zwickel, den zungenförmigen Gyrus u. s. w. auf und erreicht an dem Haken des Schläfenlappens, der nach innen von ihm zu Tage kömmt, sein Ende, an der vorderen Spitze des Schläfenlappens. Er ist eins der ersten Organe in der Säugethierklasse, Anfangs, ja selbst noch im Affen, sehr einfach, so dass von seinen Aesten, einige seichte Einkerbungen abgerechnet, nur eigentlich der hinterste, zum Vorzwickel sich erhebende, senkrechte, aber noch kurze und plumpe Ast existirt, ungefähr wie am neugeborenen Kinde.

B. Das Gewölbe (*Fornix*), wenn es auch nach Eschricht und Retzius ursprünglich die eingeschlagenen und gegen einander zusammenrückenden unteren Wände der Hemisphären, und in der That bei den Raubthieren, Wiederkäuern, Nagern an seiner unteren Fläche mit grauer Substanz belegt, ja sogar mit Windungen versehen ist, gehört, da es aus Längenfasern besteht, doch gleichfalls hierher, und nicht zum Hirnschenkel- oder zum Balkensystem. Es verliert auch die Aehnlichkeit mit der Oberfläche der Halbkugeln bei den Vierhändern und dem Menschen und gleicht durch die doppelte Hirnsubstanz, durch seine Längsfasern und seine Ringgestalt dem Bogenwulst. Es verbindet aber die Hirnganglien, namentlich den Sehnervenhügel, in dessen grauer Masse es entspringt, mit den Schläfenlappen, also centrale Theile mit peripherischen, während der Bogenwulst und die anderen Elemente des Systems der Gewölbe lediglich Hemisphärentheile mit einander vereinigen, die hinter einander liegen.

Viertes Kapitel.

Verlauf der Hirntheile vom Rückenmark durch das Gehirn.

Um nun die Windungen, diese für die psychischen Thätigkeiten so wichtigen Organe, physiologisch eintheilen und ihre Geschlechts- oder National-Eigenthümlichkeiten gehörig heurtheilen zu können, müssen wir vor Allem ihre Entstehung aus ihrem Zusammenhange mit dem Prototypus des Gehirns, mit dem Rückenmark und seinen Strängen darzulegen uns hestrehen, weil wir in diesem letzten einen physiologisch schon mehr geebneten Boden haben, worauf wir auch das physiologisch-psychologische Gebäude des Hirns gründen und aufführen können.

Wir wissen, dass das Rückenmark sich im verlängerten Mark aufschliesst und entfaltet. Alle Primitivfasern des ganzen Körpers laufen hier zusammen, um an verschiedenen Stellen des Hirns in einem grauen Kerne ihr Ende oder vielmehr ihren Ursprungsort zu finden. Dies kann allerdings ohne Unterbrechung der Fasern vielfach nicht geschehen, denn wenn es wahr ist, dass

1) alle Leitung nur durch Primitivfasern geschieht,
2) keine Primitivfaser mehr empfindet oder bewegt, deren Verbindung mit dem Hirn unterbrochen ist,
3) keine Primitivfaser sich theilt, sondern alle mit zarten Wurzeln (*radiculae inferentes*) in Ganglienkugeln beginnen,
4) eine Zahl Primitivfasern auch aus den Ganglienkugeln des Rückenmarks und der Knoten entspringen,
5) das verlängerte Mark aber zu dünn ist, um sämmtliche, wenn auch verdünnte Primitivfasern des Körpers enthalten zu können,

so scheint der Schluss unabweislich, dass his zum verlängerten Mark herauf noch eine Vereinfachung und Concentration der Primitivfasern durch vielstrahlige Ganglienkugeln eintritt in der Weise, dass eine solche Kugel viele eintretende Wurzeln (*radiculae inferentes s. periphericae*) hat und weniger oder nur Eine austretende, centrale (*radic. efferentes s. centrales*) und dadurch ganze Gruppen von Muskelfasern oder ganze Partieen empfindender Hautflächen an Eine einzige Ganglienkugel des Gehirns gekettet werden, wodurch allein viele Erscheinungen, z. B. die Weber'schen Tastversuche mit einem aufgesetzten Zirkel und die Zusammenziehung ganzer Muskeln, ihre anatomische Erklärung erhalten. Durch die Brücke setzt sich die so entstandene Masse in das grosse Gehirn weiter fort und wird auf diesem Wege durch graue Massen und daraus entspringende neue Markbündel verstärkt. Alle seine Theile trennen und kreuzen und verbinden sich wieder zu neuen Combinationen auf die mannichfaltigste Weise. Was unten lag, erheht sich, was an der Seite lag, tritt gegen die Mittellinie oder über sie hinaus auf die andere Seite, was vorn lag, geht rückwärts, was hinten, vorwärts. Es entwickelt, wie ein Heer in der Schlacht, seine Massen, ohne an Einheit des Planes zu verlieren und sich zu zersplittern. Es gliedert sich nur unaufhörlich und macht gleichsam Evolutionen, in die entstandenen Lücken rücken neue frische Truppen ein und Alles, in verschiedenen Richtungen aus einander getreten, verbindet sich mit einander in anderen Verhältnissen zu gemischten Truppenkörpern. Was also für das Gefüge der Nervenknoten, was für die Hirnnerven und ihren Verlauf gilt, findet in noch höherem Grade im Centralorgan selbst Statt. Wie fast alle Nerven gemischte sind, wie ihre Fasern, selbst während ihres Verlaufes, unaufhörlich gemischt werden, wie die Nervengeflechte keinen anderen Zweck haben, so auch die Organe des Gehirns selbst.

Verfolgen wir aber die einzelnen Elemente des Rückenmarkes (graue Commissur, Flügel, weisse Commissur, vordere, seitliche, hintere Stränge) auf ihren Irrwegen durch das Gehirn einzeln etwas näher!

1) Die graue Commissur des Rückenmarkes mit dem von ihr eingeschlossenen Rückenmarkskanale tritt zwischen den aus einander weichenden Hintersträngen (strangförmigen Körpern)

an die Oberfläche, breitet sich am Hinterhauptshirn in dessen Höhle (vierter Hirnhöhle) als deren grauer Ueberzug aus, setzt ihren Weg als grauer Ring der Wasserleitung durch die Vierhügelmasse fort und zieht sich als das Grau der dritten Hirnhöhle vorwärts, wo ihr, wie an der vierten Hirnhöhle, wiederum die graue Decke fehlt oder nur theilweis erscheint als weiche Commissur und als Zirbel. Von da setzt sie sich in gerader Richtung fort in die Höhle der Scheidewand (*septum lucidum*), deren graue, innere Blätter sie bildet, um an deren vorderen Ende, hinter dem Knie des Balkens, zu enden. Der Hauptzug hingegen, der den Boden der dritten Hirnhöhle gebildet hatte und als grauer Hügel (*Tuber cinereum*) bereits an der unteren Oberfläche des Gehirns hervorgebrochen war, krümmt sich abwärts und stellt Trichter und Hirnanhang dar. In diesem letzten aber erscheint wiederum eine graue Decke des Kanals, und Decke und Boden treten scharf aus einander, indem jene als vorderer, grosser, ovaler Lappen, dieser als der kleine, runde, hintere Lappen sich darstellt, jener dem hinteren, dieser dem vorderen grauen Kernstrange entsprechend. Zwischen beiden findet sich daher noch bei den Säugethieren (Wiederkäuern, Schweinen u. s. w.) ein mit gallertartiger Flüssigkeit gefüllter Raum (*Ventriculus sextus s. Hypophyseos*).

Hiermit aber endet der Rückenmarkskanal blind und nach Analogie der Schädelwirbelsäule gekrümmt auf dem Körper des zweiten Schädelwirbels.

2) Die grauen Flügel des Rückenmarkes werden im verlängerten Marke nicht mehr durch die graue Commissur zu einem Kreuze zusammengehalten, sondern trennen sich als abgesonderte graue Inseln, die vorderen als gezahnte Olivenkerne und Olivennebenkerne (Still.) und später als die schwarze Substanz der Hirnschenkel, die sich weiterhin in den Sehhügeln in zwei bisher in der Mitte verbundene, vollkommen getrennte Hälften spaltet, die hinteren Flügel aber als graue Substanz der strangförmigen Körper und im kleinen Gehirn als gezahnter Körper (*Corpus dentatus*), welcher deshalb in ununterbrochener Verbindung mit dem grauen Ueberzuge der vierten Hirnhöhle bei den Säugethieren steht. Dem Wirbeltypus entsprechend, erscheinen sie hierauf als die paarigen grauen Massen der Vierhügel. In Sehhügeln und Streifenhügeln concentriren sich noch einmal die vorderen grauen Flügel, die hinteren aber breiten sich an der Oberfläche als Rinde beider Gehirne aus, welche dadurch, dass die graue Substanz jetzt an der Oberfläche erscheint, das Ansehen einer völlig neuen grauen Masse erhält, die vorher gar nicht dagewesen zu seyn den Schein erzeugt, wenn nicht nach Analogie der Vierhügel auch die Sehhügel und Streifenhügel die Bedeutung hinterer Flügel haben und das peripherische Grau der Rinde nur eine zweite, aufgesetzte neue Schicht derselben hinteren oder der vorderen Flügel ist, was gleich viel Wahrscheinlichkeit hat und eine zootomische Untersuchung bedarf.

Zugleich vergrössern sich diese grauen Ganglienmassen von hinten nach vorn und treten immer symmetrisch gespaltener aus einander. Die kleinsten sind die hinteren Vierhügel und die grössten die Streifenhügel. Noch Eine einzige Masse machen die Vierhügel aus, obwohl sie schon getheilter sind, als der hinter ihnen liegende Wurm. Die Sehhügel sind nur noch durch die weiche Commissur schwach verbunden, die Streifenhügel endlich haben sich vollkommen von einander getrennt und sind in jeder Art die vollendetsten dieser Hirnganglien. Sie haben keinen Mittelpunkt mehr, wovon sie ausgingen, wie jene Hirntheile, haben aber ausserdem vor ihnen die Gegenwart einer ächten Commissur voraus (die vordere Commissur); denn weder die weiche noch die hintere Commissur sind wirkliche Commissuren, vielmehr indifferente Mittelpunkte, nach der Art des Wurms.

Zugleich biegen sich die Sehhügel und Streifenhügel ebenfalls nach unten ringartig um. Wenn dies in der Mittellinie gemäss der verwandten, hirtenstabähnlichen Umkrümmung der Schädelwirbel Trichter und Hirnanhang thaten, so an der Seite und nach der Seite abwärts jene beiden Hügel sammt dem Hornstreif, welche sich alle in das absteigende Horn der Seitenhöhle verlieren.

Die Streifenhügel aber gehen dem Stirnwirbel, die Vierhügel und die aus ihnen hervorwachsenden Sehhügel dem Zwischenscheitel- und Scheitelwirbel parallel.

3) Die weisse Commissur wird an dem Markknopfe durch die als Pyramiden sich an die

Vorderfläche hervordrängenden Seitenstränge zerstört, geht theilweis in ihre Bildung ein und erscheint nach erfolgter Decussation wieder als Scheidewand des verlängerten Markes und der Brücke und weiter vorwärts noch einmal als vordere Commissur (der Streifenhügel), wenn diese nicht zugleich das Chiasma der Riechnerven ist, wie die *fibrae acusticae* und das *septum Medullae oblongatae* das Chiasma des Hörnerven.

4) Die vorderen Markstränge des Rückenmarkes gehen am verlängerten Mark wesentlich fort als Olivenstränge zur Haube und von da in die Sehnervenhügel, nachdem sie auch an die Schenkel des kleinen Gehirns und an die Pyramiden und dadurch wieder an die Basis der Hirnschenkel Portionen abgegeben haben.

5) Die Seitenstränge des Rückenmarkes, von den Vordersträngen unterstützt, treten wesentlich als Pyramiden zwischen den Querfasern der Brücke hindurch, kommen, durch deren graue Massen mit neuen Markbündeln versehen, vor ihr wieder zu Tage als Basis oder Fuss der Hirnschenkel und treten als diese in die Streifenhügel ein, nachdem sie als runde Stränge auch zur Haube einen kleineren Beitrag geliefert haben. Ein kleinerer Arm von ihnen aber durchbricht nach der Durchkreuzung der Pyramiden die hintere Wurzelreihe der Halsnerven, tritt an den Keilstrang und stellt mit dessen äusseren Arme den Schenkel des kleinen Gehirns dar.

6) Die hinteren Rückenmarksstränge theilen sich schon am Halse in die zarten Stränge und die Keilstränge. Jene gehen an der Seite der Schenkel des kleinen Gehirns vorbei in das grosse Hirn über, was am Froschhirn sehr deutlich ist, nämlich zur Haube und mit ihr in die Sehhügel. Die Keilstränge aber gehen theilweis in die Haube, theilweis in die Schenkel des kleinen Gehirns ein, indem sie sich wesentlich durch die Oliven- und Pyramidenstränge verstärken, treten aber vielleicht durch die Bindearme wieder aus dem Wurme hervor und in die Vierhügelmasse und von da in die Sehhügel ein. Wie viel von beiden Strängen zu den Streifenhügeln sich begebe, ist nicht erörtert. Vielleicht erhalten diese ihre sensiblen Elemente auch aus sensiblen Fasern der Seitenstränge, wenn diese deren enthalten.

Der motorischen Bedeutung des kleinen Gehirns und der sensitiven des des grossen hat man anatomische Beobachtungen entgegengestellt, nach welchen sich in das kleine Gehirn gerade vorzugsweise die sensitiven hinteren Rückenmarkstränge fortsetzten. Ja, nach Blattmann [1]) begeben sich sogar beim Frosch die ganzen hinteren Stränge dahin und enden daselbst. Wenn dies richtig wäre, würden die anatomischen Thatsachen in eine grosse Collision mit den physiologischen, mit den Resultaten der Vivisectionen gerathen. Allein glücklicherweise ist jene Beobachtung von Blattmann nicht richtig, vielmehr zeigte mir eine Wiederholung derselben gerade das Gegentheil. Sobald nämlich die hinteren Rückenmarksstränge des Froschhirns an der Spitze der Schreibfeder aus einander treten, thun sie dies nicht, um an die Seite des eine einfache Querbrücke darstellenden, hirnklappenähnlichen Cerebellum zu gelangen und unter einem spitzen Winkel in dasselbe nach innen umzubiegen. Vielmehr schlagen sie sich, und zwar die zarten wie die Keilstränge, um die grauen Stränge, welche jetzt durch deren Auseinandertreten in der Tiefe der Rautengrube zu Tage kommen, sogleich schleifenartig ganz und gar herum, um an die untere Fläche des verlängerten Markes zu gelangen, liegen nun an dem äusseren Rande jener Stränge und nehmen ihren Weg ganz oder grösstentheils zum grossen Gehirn. Was Blattmann dagegen für eine gerade Fortsetzung dieser hinteren Rückenmarksstränge gehalten hat, das sind die in der Rautengrube neben einander liegenden und vorwärts laufenden mächtigen Stränge der grauen Substanz, die sich an die hintere, convexe Fläche des Cerebellum begiebt und sie überkleidet, weshalb diese auch eine graue Färbung hat. Sie, nicht die hinteren Stränge, gehen nun unter der Form einer Einknickung geradezu über in das quer gelagerte Cerebellum und bilden es seiner Hauptsache nach, stossen in dessen Mittellinie an einander und eine weisse

1) Mikroskopisch-anatomische Darstellung der Centralorgane des Nervensystems bei den Batrachiern, mit besonderer Berücksichtigung von *Rana esculenta*. Zürich, 1850. S. 77.

Linie, eine Art Raphe, zeigt hier ihre Verwachsung an. Wie die Seitenstränge als Pyramiden an die vordere Fläche des Markknopfes hervorbrechen, so treten demnach an diese Fläche hier auch die hinteren Stränge, und es geht also eine vollkommene Kreuzung vor sich, so dass, was vorn lag, nach hinten (oben), was hinten und seitlich lag, an die vordere Fläche gelangt. Die vordere Fläche des Froschcerebellum ist übrigens weiss und bekömmt ihre Fasern von einer anderen Quelle. — Durch Behandlung mit Chromsäure tritt obiger Verlauf ganz besonders deutlich hervor, da die hinteren Stränge weiss bleiben, die anderen dagegen eine gelbliche Färbung annehmen. Blattmann's Seitenstränge, die nach ihm in die Vierhügel treten, sind wahrscheinlich die um den Markknopf herumgeschlagenen und dann nach dem grossen Hirn weiterziehenden hinteren Stränge. Die Vierhügel, nicht das kleine Gehirn, nehmen daher zuletzt die sensitiven hinteren Stränge auf.

Nachdem ich diese Skizze der Hirnmetamorphose aus den Elementen des Rückenmarkes vorausgeschickt habe, wird sich darauf ein wissenschaftliches Fundament für die Windungen des grossen Gehirns aufrichten lassen.

Das grosse Gehirn zerfällt zunächst in die zwei paarigen grossen Abtheilungen, welche vordere und hintere Hirnlappen genannt werden. Jener entspricht dem Stirnwirbel und ihm gehört zugleich der Streifenhügel an als correspondirendes Hirnganglion, wenn er auch nur mit seinem kleinsten vorderen Theile im Stirnwirbel selbst liegt, vielmehr mit seinem Körper und Schwanze sich durch den Scheitelwirbel hindurch erstreckt. Der hintere Lappen aber correspondirt dem Scheitelwirbel, bildet sonach das Scheitelhirn und besitzt als Hirnganglion den Sehnervenhügel (und Vierhügel).

Alle Fasern der Hirnschenkel treten nun aber lediglich aus den Streifenhügeln und den Sehhügeln in die Hemisphärenmasse ein, mögen sie ohne Weiteres jene grauen Massen durchsetzen oder daselbst, netzartig sich verästelnd, enden, um dann, gewissermaassen neu entspringend, an der äusseren Wand dieser Ganglien wieder zu erscheinen (Burdach, Kölliker, Wagner). Die Vierhügel dagegen entsenden unmittelbar in die Hemisphären bekanntlich keine Fasern, sondern schicken sie erst durch das Polster in die Masse der Sehhügel und sind wesentlich Durchgangspunkte nach denjenigen Hirnganglien hin, welche in directer Beziehung zu den Hemisphären stehen. Sie sind das Mittelhirn niederer Wirbelthiere, das bei den höheren Klassen immer unbedeutender wird. Nach ihrem Vierhügeltypus aber entwickeln sich auf ihre Kosten jetzt auch vier höhere Hügel als Seh- und Streifenhügel im Vorderhirn, das jetzt zugleich ihre Rolle übernimmt, so dass sie fast nur noch das indifferente Bindeglied zwischen Hinterhauptshirn und Hemisphären darstellen, durch ihre Wirkung auf den Gesichtssinn den Sehhügeln verwandt und durch ihre motorischen Eigenschaften dem Cerebellum.

Bei der Untersuchung und Classification der Windungen handelt es sich also nur um Seh- und Streifenhügel und deren Strahlungen. Nur aus ihnen gehen im Menschen die Hemisphären hervor.

Sonach giebt es auch nur Windungen der Streifenhügel und Windungen der Sehhügel, keine Windungen der Vierhügel, wenn diese auch sonst mit der Entstehung und Bildung der Sehhügel innig zusammenhängen.

Wenn nun das Skelet der Windungen aus der Hirnschenkelfaserstrahlung mit ihrer blattförmigen Anordnung besteht und nach deren Anordnung sich gliedert, so hängen die Windungen des Stirnhirns (Vorderlappens) mit dem Streifenhügel und durch ihn wieder mit dem Fusse der Hirnschenkel und folglich mit den Pyramiden, demnach aber auch wesentlich mit den Seitensträngen des Rückenmarkes zusammen. Sie verdienen also den genetischen Namen der Windungen der Seitenstränge, Pyramiden oder Streifenhügel.

Die Windungen des Scheitel- und Zwischenscheitelhirns (Hinterlappen) hingegen entstehen aus den Marksträngen, die aus den Sehhügeln hervortreten, hängen also genetisch wieder

mit diesen und dann weiter mit der Haube der Hirnschenkel und den diese wesentlich bildenden Vordersträngen des Rückenmarkes zusammen. Ihnen gebührt also der Name der Windungen der Vorder- oder Olivenstränge, der Haube oder der Sehhügel.

Auf ähnliche Weise werden sich die Hinterstränge des Rückenmarkes verhalten und steht ihre Zweitheilung in zarte Stränge und Keilstränge damit vielleicht theilweis im Connex. Wenigstens dringen die ersten, ohne Antheil am kleinen Gehirn zu nehmen, wesentlich in die Haube ein, laufen also wahrscheinlich mit deren übrigen Fasern dem Hinterlappen zu, während die Keilstränge, nachdem sie ihren Antheil an das Cerebellum abgegeben haben, wahrscheinlich in die Vorderlappen sich begeben. Jedoch ist der Endverlauf derselben weniger klar.

Ein anderer wesentlicher Mangel der Physiologie ist aber, dass wir die physiologische Natur der Seitenstränge noch nicht genau kennen und nur wissen, dass sie entschieden motorisch und in ihren hinteren Lagen wahrscheinlich auch sensibel sind. Ausserdem wird eine weitere Untersuchung an jedem der vier Rückenmarksstränge ausser dem Verlaufe als Ganzes auch den ihrer einzelnen Blätter und Bündel studiren müssen und so und auf experimentellem Wege ihre functionellen Eigenthümlichkeiten festzustellen haben. Liesse sich der Satz von Bell halten, dass die Seitenstränge eine respiratorische Bedeutung haben, so würde damit sehr gut ihre endliche Verbreitung in der Substanz der Streifenhügel, als der mit dem Geruchsorgane in naher Beziehung stehenden Hirnganglien harmoniren; denn der Geruchssinn selbst ist der Respirationssinn und wahrscheinlich hat das ganze Stirnhirn eine verwandte Bedeutung, selbst in seinem Hemisphärentheile oder dessen psychischer Thätigkeit. Eine entgegengesetzte Bedeutung dürfte dann aber auch dem Scheitelhirn zufallen.

Fünftes Kapitel.

Das Hirnwasser.

Es ist durch die Versuche von Ecker u. A. nachgewiesen, dass die respiratorische Hirnbewegung vorzüglich auf Rechnung des Hirnwassers (*Fluidum cerebrospinale*) kömmt, welches bei der Exspiration durch die Anschwellung der Blutleiter des Wirbelkanals aus dem äusseren und dem inneren (Subarachnoidealraum) Sacke der Arachnoidea des Rückenmarkes in den Sack der Spinnengewebehaut des Hirns und in dessen Ventrikel heraufgetrieben wird und das Hirn und seine Häute auftreibt und füllt, seine Theile befeuchtet, entfaltet, um im Acte der Einathmung wieder zu sinken und um das Rückenmark ebenso zu befeuchten, während das Gehirn zusammenfällt.

Dadurch erscheint die Arachnoidea als die einzige seröse Haut unseres Körpers, welche selbst im gesunden Zustande eine grosse Menge thierischen Wassers absondert, wovon ihr Sack mehr oder weniger angefüllt ist. Herzbeutel, Brustfelle, Bauchfell und eigenthümliche Scheidenhäute der Hoden werden davon nur befeuchtet, ohne dass es sich auch nur tropfenweis ansammelte, und eine nur geringe Anhäufung desselben ist bei ihnen schon als ein abnormer Zustand anzusehen, ja wirkliche Krankheit. Das Hirn und Rückenmark der Säugethiere dagegen bedürfen dieser hin- und herfluthenden Menge ihres Wassers und der Mensch ist — *sit venia verbo* — immer hirnwassersüchtig, auch im gesunden Zustande.

Diese Eigenthümlichkeit der Arachnoidea, wodurch sie sich als seröse Haut der animalen Systeme von der zweiten vegetativen *Serosa* (Bauchfell nebst seinen Anhängen: Herzbeutel, Brustfelle und Scheidenhäute [1]) wesentlich unterscheidet, erstreckt sich sogar auf ihre zu Auge und Ohr gehenden Ausstülpungen. Im Augapfel setzt sie sich in den Zwischenraum von *Sclerotica* und *Chorioidea* als *Lamina fusca*, Descemet'sche Haut und als Oberaderhaut fort und entwickelt sich, wie ich

---

1) Huschke, Handbuch der Splanchnologie. S. 191.

an einem anderen Orte gezeigt habe, durch Umschlag nicht nur als die die Augenkammern auskleidenden Serosa und Epithelialschicht, sondern auch als Glashaut und Glaskörper, zu den mit *Humor vitreus* und *aqueus* gefüllten Apparaten, deren Anfüllung mit diesem thierischen Wasser sogar eine unerlässliche Bedingung ihrer Thätigkeit ist. Dasselbe geschieht am Ohr. Sein hartes Labyrinth ist mit einer Fortsetzung der Arachnoidea ausgekleidet und mit Serum (Cotunnischem Wasser) gefüllt, ohne welches die akustische Wirksamkeit des weichen Labyrinths nicht möglich wäre. Beides also, wie das Hirn und Rückenmark, physiologisch nothwendig wassersüchtige Organe!

Die Säugethiere sind noch mit Hirnwasser versehen, aber in geringerem Grade, Vögel und Amphibien gar nicht. Ihr Hirn liegt entweder genau an der Innenfläche des Schädels an oder es hat wenigstens nicht ein so bewegliches Serum um sich, sondern mehr eine fettige Sulze, die sich nicht vor- und rückwärts bewegt (Fische).

Nimmt allerdings die Menge des inneren (in den Ventrikeln befindlichen) Hirnwassers von der ersten embryonischen Zeit an ab, so nimmt dagegen antagonistisch das äussere (an der Oberfläche der Nervencentra befindliche) Hirnwasser verhältnissmässig zu, in dem Verhältnisse, als die Hemisphären und Windungen an Bedeutung und Umfang gewinnen. Abzapfung desselben macht Apathie und Verwachsung der Arachnoidea wird von Störungen des Hirnlebens begleitet vielleicht in noch höherem Grade, als eine Verwachsung anderer seröser Häute die Thätigkeit ihrer Eingeweide stört.

Jedoch giebt es ohne Zweifel Stellen auch am menschlichen Gehirn, wohin es nicht dringt. So zeigen wahrscheinlich zum Theil deshalb die Schädelknochen nicht überall gleich scharfe und tiefe Abdrücke der Windungen und Furchen des grossen Gehirns, wie namentlich nicht die Mittelgegend der Calotte, während Seiten und Grundfläche der Schädelhöhle scharf ausgeprägte *juga* und *impressiones* haben (Augenhöhlendach, grosse Flügel, Schuppe, Felsenbein, unterer Theil der Scheitelbeine, *fossa cerebri* des Zwischenscheitelbeins), wobei freilich der Druck mitwirken mag, wie denn auch die *Pia mater* an der Unterfläche des Gehirns selten so verdickt wie oben angetroffen wird.

An der Aussenfläche des unteren Wurms des kleinen Gehirns steigt das Hirnwasser in einen nach oben, etwa in der Gegend der kurzen Querbänder, blindgeschlossenen Sack der Spinnengewebehaut herauf und berührt also nicht den oberen Wurm. Dagegen umspült es Brücke und Markknopf. Oeffnet man die Schädelhöhle gefrorener Leichen, so findet man beide ganz umgeben von Eisscherben, die sich dann an den Seiten der Vierhügel heraufziehen, dagegen keine am Cerebellum, besonders an den Hemisphären. Am grossen Hirn sind alle seine Höhlen mit Eis gefüllt. Berührt das Hirnwasser also bei niederen Thieren nur die inneren körperlichen Centra des Gehirns, das Centralgrau, so scheint es bei den Säugethieren und dem Menschen, auch dem psychischen, peripherischen Grau zu dessen vollem Leben nothwendig zu seyn.

Mit der Menge dieser Flüssigkeit und ihrer verschiedenen Anhäufung hängt es nun zusammen, warum die kubischen Messungen der drei Schädelwirbel nicht genau mit den Wägungen ihrer respectiven Hirnabschnitte übereinstimmen. Vielmehr ist der Scheitelwirbel viel besser bedacht, als das Scheitelhirn, wenn dessen Gewicht mit den beiden anderen Abtheilungen procentisch verglichen wird, wie folgende Zusammenstellung es anschaulich macht. Es verhält sich nämlich bei

	Mann	Frau	Kind
der Inhalt des Scheitelwirbels zum Stirnwirbel wie	81,6 : 18,4%	82,6 : 17,4%	85,3 : 14,7%,
das Gewicht des Scheitelhirns zum Stirnhirn wie	75,0 : 25,0%	75,5 : 24,5%	81,5 : 18,5%.
	6,6%	7,1%	3,8%.

Aus dieser Vergleichung ist ersichtlich, 1) dass die Differenz zwischen dem Inhalte des Scheitelwirbels und dem Gewicht des Scheitelhirns bei beiden Geschlechtern ziemlich dieselbe ist, nämlich 6—7%, beim Kinde hingegen nur die Hälfte (3,8%), so dass also wahrscheinlich die durch das Hirnwasser herbeigeführte Hirnbewegung nur die Hälfte so stark seyn möchte, als beim Erwachsenen, das Gehirn den Schädel gleichmässiger ausfüllt und das Hirnwasser nicht in dem Umfange und Grade sich bewegt, auf- und absteigt; 2) dass man bei Messungen von Schädelhöhlen ungefähr so viel Pro-

cente vom Scheitelhirn abziehen muss, um zu dem richtigen Volum der zwei Abtheilungen des grossen Gehirns zu gelangen.

Kaum kann man diese Differenz der zweierlei Messungsarten auf etwas Anderes schieben, als auf die Quantität des Hirnwassers und der freien Räume des Hirns. Die Hirnhäute haben wenigstens nahezu überall dieselbe Dicke, wenn auch allerdings die Hirnsichel am Scheitelhirn breiter und dicker ist. Ebenso ist der Unterschied des specifischen Gewichtes selbst zwischen grossem und kleinem Gehirn zu gering, als dass so viel auf dessen Rechnung gesetzt werden könnte. Dagegen ist der allergrösste Theil der Hirnhöhlen im Scheitelhirn gelegen, die Wasserleitung, die dritte Hirnhöhle und so gut wie ganz die Seitenhöhlen mit ihren drei Hörnern, von denen selbst das vordere nur theilweis dem Stirnhirn angehört. Im Hinterhauptshirn befindet sich nur die vierte Hirnhöhle, der erwähnte Blindsack der Spinnengewebehaut am unteren Wurm und der Zugang des Hirnwassers zum grossen Gehirn.

Sechstes Kapitel.

Geschlechtsverschiedenheiten der Windungen und des grossen Gehirns überhaupt.

Fassen wir nun alle besonderen, in den vorigen Abschnitten beschriebenen Beobachtungen über das verschiedene Grössen- und Gewichtsverhältniss der einzelnen Theile in dem grossen Gehirn beider Geschlechter unter Hinzufügung der geschlechtlichen Verschiedenheiten der Windungen zusammen, so werden wir eine harmonische Verschiedenheit ganzer Massen nicht verkennen können.

Am schwersten von allen Unterschieden des Geschlechts und des Alters sind die Eigenthümlichkeiten des Windungssystems am grossen, vielleicht noch mehr am kleinen Gehirn, zu entdecken. Es ist aber keine Frage, dass sie existiren.

Wenn Ackermann [1]) behauptet, dass es keinen Geschlechtsunterschied gebe, ausser etwa, dass bei hübschen Frauenzimmern die mittleren Hirnlappen kleiner sind, als im Manne, was er aber doch nur aus der Kleinheit ihres Keilbeins folgert, so zeigt dies hin auf einen noch rohen Zustand dieser Frage. Wer einmal einen Unterschied der geschlechtlichen Psyche annimmt und die Geisteskräfte im Gehirn localisirt, muss zu dem entgegengesetzten Schlusse getrieben werden. Aber auch die Beobachtung zeigte uns schon Mancherlei der Art in den durch Wägung und Messung des Schädels und verschiedener Hirntheile gewonnenen Resultaten. Sie werden auch nicht ausbleiben bei der Untersuchung der Windungen, wenn sie sich auch unter dem erst durch eine natürliche Systematik entwirrbaren Knäuel derselben verstecken, unter der Maske einer zwitterhaften Individualität und unter den mancherlei Varietäten, welche die Windungen selbst an den beiden Hemisphären Eines und desselben Hirns zeigen. Es gehören viele Gehirne dazu, um allgemeine Gesetze aufzustellen und das Individuelle von dem Wesentlichen mit Sicherheit absondern zu können.

Um sicher zu gehen, muss die Untersuchung mit den grossen Abtheilungen beginnen, von denen

---

1) *De discrimine sexuum praeter genitalia. p. 89. Fabrica encephali adeo sibi constans est, ut nonnisi raro vel tantilla a recta norma aberratio inveniatur; neque ulla partium encephali a sexu differentia est, praeterquam quod in feminis formae venustioris lobi cerebrales medii minores sint ac in viris. Hoc ex facta de cranio feminino observatione deducitur, quae arctius idem anterius esse et os sphenoideum minus cranii ossibus interponi nos docuit.* Und weiter, S. 25: *Cranii feminini basis minor et arctior est ... Si concipiatur ex utroque latere ad ossis multiformis spinam duci parallelas, perpendicularis inter illas intercepta minor erit et parallelae sibi viciniores decurrent. Erit igitur tota hac area, quae oritur, ducta perpendiculari in unam parallelarum minor, et simul spatium nervis transeuntibus destinatum angustius ... ut, si et in virili et in muliebri cranio linea ab uno zygomate ad alterum ducta eosdem pollices contineret, brevior nihilominus linea foret, quae ab ossis sphenoidei spina ad alteram ducitur.* Ich muss gestehen, dass ich diesen Unterschied nicht habe wahrnehmen können, eher das Gegentheil.

aus man, gerüstet mit den hier gewonnenen Resultaten, dann immer weiter in das Detail dieser complicirten Organe fortzuschreiten und einzudringen versucht, bis endlich die Forschung ihre Grenze in dem Netze anatomischer Molecüle und in den chemischen Atomen findet. Um eine solche Untersuchung anzubahnen, will ich hier einige geschlechtliche Eigenthümlichkeiten der Windungen des grossen Gehirns beschreiben und der öffentlichen Prüfung unterwerfen.

Schon Gall [1]) machte die Bemerkung, dass beim weiblichen Geschlechte der Hinterlappen grösser sey. Diese schon aus dem Schädelbau hervorgehende Geschlechtseigenthümlichkeit erscheint noch schärfer, sobald man in den Windungen einen Orientirungspunkt gefunden hat.

Man richte vor Allem daher zuerst seinen Blick auf die Centralwindungen, um von diesem Orientirungspunkte aus das Chaos weiblicher und männlicher Gyri zu beurtheilen.

Man wird finden:

1) dass im Weibe durchschnittlich die Centralfurche und somit auch die sie begleitenden Centralwindungen senkrechter stehen, als im Manne,

2) vorzüglich aber, dass der Abstand ihres oberen Endes vom hinteren Ende der Hemisphäre im weiblichen Gehirn verhältnissmässig grösser ist, als im männlichen. An Wachsabgüssen, die ich fertigte, verhielt sich die Entfernung des *sulcus centralis*

	vom vorderen	:	hinteren Ende	
beim Weibe	59	:	130 Mill.	= 31,3 : 68,7 %,
— Manne	88	:	113 —	= 43,9 : 86,1 %.

Also liegt beim Manne weit mehr Hemisphäre vor dem *sulcus centralis*, beim Weibe hinter demselben. Dies Ergebniss der äusseren Messung an den Centralwindungen, das übrigens, wie alle Geschlechtseigenschaften, Schwankungen unterworfen ist, stimmt überein mit dem der Messung an der inneren Fläche der Hemisphäre, wonach beim Weibe das HinterdemBalken mehr bedacht ist, als beim Manne, der sich seinerseits wieder durch das VordemBalken auszeichnete.

Daraus folgt dann weiter, dass im weiblichen Hirn die von der hinteren Centralwindung auslaufenden Windungszüge entwickelter seyn werden, am männlichen Gehirn dagegen die vom vorderen Centralwulst entspringenden. In der That gewahrt man leicht, dass am weiblichen Gehirn das Scheitelhöckerläppchen und das dahinter liegende hintere äussere Scheitelbeinläppchen, auch der Vorzwickel, verhältnissmässig, ja selbst absolut grösser und complicirter sind, beim Manne hingegen bewirkt die schiefere Lage der Centralfurche, dass die von der vorderen Centralwindung abgehenden Windungen länger werden.

Inwiefern noch andere Windungen betheiligt sind, habe ich vor der Hand nicht zu erforschen gesucht. Eine feinere Methode, zu messen, als den Zirkel, habe ich nicht in Anwendung bringen können, ich bin aber noch damit beschäftigt, ein Instrument dazu zu construiren. Urtheilen wir nach den Ergebnissen der Schädelmessung, so möchte beim weiblichen Geschlechte auch das Interparietalhirn mit den von mir beschriebenen Windungen bevorzugt seyn und sich dafür beim Manne eine grössere Entwickelung der vorderen Züge, und besonders des ersten derselben, erwarten lassen, weil von der Ausbreitung dieses Zuges die Breite der Stirn abhängt. Auch über den Schläfenlappen verdienen genaue Beobachtungen angestellt zu werden, da die Schlafbeinschuppe beim Manne verhältnissmässig grösser war, beim Weibe dagegen der grosse Flügel.

Urtheile ich nach etwa 12 Wachsabgüssen von männlichen und weiblichen Hirnen, so ist in der That dort der erste und zweite Zug des Vorderhirns mehr entwickelt, beim Weibe hingegen zeichnet sich meist der obere oder dritte Zug durch Breite aus. Man kann darin eine gewisse Uebereinstimmung mit den zwei entgegengesetzten Ordnungen der Säugethiere finden, den Herbivoren und Carnivoren. Bei diesen ist der erste Zug verhältnissmässig bevorzugt, bei jenen der dritte und vierte. Die Raubthiere repräsentiren in ihrem Charakter das männliche, die Wiederkäuer das weib-

1) *Système III.* 160.

liche Geschlecht. Mögen nun weitere ausgedehntere Untersuchungen meine Beobachtung bestätigen oder widerlegen, dennoch bin ich fest überzeugt, dass auch in den Windungen selbst sich die Eigenthümlichkeit der Geschlechter noch specieller abspiegelt.

Mit dieser Beobachtung am Gehirn selbst harmonirt übrigens auch der Schädelbau. Das zwischen beiden *Tubera frontalia* liegende Stück des Stirnbeins bezeichnet nämlich die Breite der dritten Urwindungen. Vergleicht man nun die Entfernung der Stirnhöcker bei beiden Geschlechtern mit dem Querdurchmesser des ganzen Stirnbeins (an der Verbindungsstelle von grossem Flügel, Scheitelbein und Stirnbein), so verhalten sich meistens diese beiden Querlinien zu einander in männlichen Schädeln wie 33—34 : 67—66%, im weiblichen dagegen wie 35—37 : 65—63%. Im weiblichen Kopfe also hat diejenige Gegend ein Uebergewicht, hinter welcher die dritte Urwindung liegt, im männlichen umgekehrt die äussere Gegend dieses Knochens, woran die erste und zweite Urwindung liegt. Wie nun überhaupt das weibliche Gehirn noch eine sehr starke Färbung des kindlichen hat, so findet sich obige Proportion auch am Stirnbein des Kindes, nur noch in weit höherem Grade und weit regelmässiger; denn die Entfernung der *Tubera frontalia* sind hier sogar bis zu 40—43% gestiegen [1]).

Nicht weniger scheint auch im Scheitelhirn bei beiden Geschlechtern nicht ganz dasselbe Verhältniss zu bestehen. Wenigstens ist die mittlere Schädelgrube eines weiblichen Schädels bei weitem weniger tief ausgegraben, als in einem männlichen, woraus folgt, dass der in diese Grube herabragende Schläfenlappen im Manne gegen die oberen Züge und das Zwischenscheitelhirn im Vortheil ist [2]).

Wenn wir aber alle diese Erfahrungen zusammenstellen mit den früher durch Messung und Wägung gewonnenen, dass nämlich

1) der Sehhügel und Sehnerv [3]) sammt dem Auge im Verhältniss zur Grösse des Gesichts,
2) die weiche Commissur,
3) die Zirbel,
4) der Hirnanhang,
5) das Zwischenscheitelhirn und der Scheitellappen

beim weiblichen Geschlecht bevorzugt sind und dagegen im männlichen umgekehrt

1) der Streifenhügel mit seinem grösseren Linsenkerne,
2) der vordere Hirnlappen und das VordemBalken,
3) die Nase

proportionell begünstigt sind, so ist es nun auf dieser empirischen Basis möglich, da jene beim Weibe entwickelteren Theile sämmtlich zum Scheitelhirn gehören und umgekehrt die des Mannes zum Stirnhirn, den allgemeinen Ausspruch als begründet darzustellen, dass

im weiblichen Geschlecht mehr oder weniger das gesammte Scheitelhirn, im männlichen umgekehrt das gesammte Stirnhirn vorherrsche und die charakteristische Eigenthümlichkeit ihres geschlechtlichen Hirntypus ausmachen.

Das Weib ist ein *homo parietalis* und *interparietalis*, der Mann ein *homo frontalis*, und das Weib hat deshalb auch ein runderes Gehirn, als der Mann.

---

1) Burdach, a. a. O. III. 497. Beim Kinde ist die untere Stirngegend stark gewölbt und diese flacht sich allmählig etwas ab, während zu gleicher Zeit die Stirnhöhlen sich entwickeln. Dies Zurücktreten des Stirnbeins und namentlich seiner inneren Tafel muss darauf beruhen, dass der untere Theil des Vorderlappens selbst zurückweicht.

2) *Ackermann, l. c. p. 28. §. XIX: Cranium muliebre hoc sibi proprium habet, quod, quaecunque etiam cranii forma adsit, in anteriore parte contrahatur, maxime in ea regione, ubi pone os frontis os multiforme interceptum in externa cranii parte fossas temporales constituit.*

3) Da oben (S. 102 Note) nur des Verhältnisses der kindlichen und männlichen Sehnerven zum Apfel gedacht worden ist, so füge ich hier nachträglich hinzu, dass bei einer 30jährigen gesunden Frau der Apfel sich zum Sehnerven (30 Millim.) verhielt wie 6,56 : 0,463 Grmm. = 99,934 : 0,066%, bei einem 40jährigen Manne dagegen wie 9,18 : 0,398 Grmm. = 99,9584 : 0,0416%. Das Weib bleibt also bei der Proportion des Kindes.

Mit diesem allgemeinen Ergebniss scheinen dann wieder die Resultate zu harmoniren, welche durch die Wägungen des kleinen Gehirns hinsichtlich des Wurms und der Hemisphären gewonnen worden sind. Der Wurm hängt auf das Innigste mit den Bindearmen und durch sie mit der Haube und also theils mit den Olivensträngen oder Vordersträngen des Rückenmarkes, theils mit denjenigen Strahlungen des Stabkranzes zusammen, welche, nachdem sie den Sehhügel durchzogen haben, in dem hinteren Hirnlappen und dessen Windungen sich verbreiten. Beide Theile aber, Wurm und Hinterlappen, die sich in ihrer Thätigkeit genau auf einander beziehen müssen, sind im Weibe vollkommener. Umgekehrt waren die Halbkugeln des Cerebellum beim Manne besser bedacht. Sie stehen aber durch die aus ihnen hervorwachsenden Brückenarme und die Brücke, die sie bilden, mit den Pyramiden oder den Seitensträngen, und folglich weiter mit der Basis der Hirnschenkel und durch deren Verbreitung mit den Streifenhügeln und denjenigen Strahlungen des Stabkranzes in innigerem Zusammenhange, welche sich im Stirnhirn verbreiten (vielleicht bis zur Centralfurche rückwärts?). So stehen also auch am männlichen Gehirn diejenigen Theile des grossen Hirns und des Hinterhauptshirns in genauem anatomischen Connex, welche beide in diesem Geschlechte hier und dort bevorzugt sind. Das ist das Eigenthümliche der Brücke, dass sie nicht bloss, wie es fast nur der analoge Balken thut, Commissur der Hemisphären des kleinen Gehirns ist, sondern auch diese Theile zur lebhaften Wechselwirkung mit dem Hirnschenkelsysteme geschickt macht, mag dieses durch unmittelbaren Uebergang der Fasern geschehen oder durch blosses Aufliegen der Längenfasern der Pyramiden und durch Einschliessen zwischen ihre oberflächliche und tiefe Lage von Querfasern und durch die aus der grauen Substanz der Brücke neu entstehenden Fasern für die Hirnschenkel und also vielleicht auch durch eine mittelst blossen Contacts herbeigeführte Polarisirung. Das Stirnhirn wird elektrisirt durch die *Hemisphaeria cerebelli*, das Scheitelhirn durch den Wurm und seine Bindearme.

Siebentes Kapitel.

Raçenverschiedenheiten des grossen Gehirns.

Nachdem ich oben, soweit es bei der jetzigen spärlichen empirischen Grundlage möglich war, einiger nationaler Verschiedenheiten des Hinterhauptshirns gedacht habe, will ich hier Hand anlegen auch an das Windungssystem des grossen Gehirns. Jedoch beschränkt sich die empirische Basis hier ebenfalls nur auf wenige Beobachtungen Anderer, so namentlich auf die mit gewohnter Treue gelieferten Abbildungen des Hirns des Negers und einer Busohmännin von Tiedemann und auf die eben so vortrefflichen Abbildungen des Gehirns des Orang-Utang, des Chimpansé von Schröder van der Kolk, Vrolik und Tiedemann. Ausserdem habe ich in Ermangelung von Nationalhirnen mir dadurch zu helfen gesucht, dass ich Wachsabdrücke der Schädelhöhle eines Caraiben, Kosaken u. s. w. machte, welche wenigstens manche Windungen hervortreten und beurtheilen lassen.

Ausser der geringeren Asymmetrie der Windungen und dem an seiner Wurzel dickeren und aufgetriebeneren Stiele des Hirnanhanges am Negerhirn zeigt die Abbildung von Tiedemann noch Folgendes:

1) Gehen wir von der *Fossa Sylvii* aus, so steigt sie bei dem Affen, selbst beim Chimpansé, noch sehr schief herab, weniger beim Neger, und fast horizontal steht sie längs dem oberen Rande der Schuppe beim Europäer. Die Folge davon ist, dass die unterste oder erste hintere Längenwindung, welche zum oberen Rande des Schläfenlappens herabläuft und damit die Sylvische Grube von unten her begrenzt, dort ebenfalls eine hängende Stellung hat, beim Europäer eine mehr wagerechte.

2) Die Centralfurche steht beim Chimpansé senkrechter, ja unterwärts sogar etwas vorwärts geneigt. Am Negerhirn steht sie wenigstens unten auch noch senkrecht, um sich dann beim Auf-

steigen schief rückwärts zu krümmen. Auch am Gehirn der Buschmännin steht sie und ihre Centralwindungen viel senkrechter oder querer, als beim Europäer, wo sie von oben bis unten schiefer liegt. Uebrigens beginnt ihre Entwickelung oben, an dem dritten Längenzuge, und sie senkt sich dann bei den höheren Affen immer tiefer mit dem Klappdeckel herab, wird auch immer tiefer und tiefer.

3) Misst man die Länge der Hemisphäre von dem unteren Ende der Centralfurche nach vorn und nach hinten, so verhalten sich diese Linien

bei *Simia sabaea*	= 20 : 34 Mill.	= 37 : 63 %
— — *nemestrina*	= 26 : 42 —	= 38,0 : 62,0 %
— — *Troglodytes*	= 38 : 56 —	= 40,4 : 59,6 %
beim Neger	= 65 : 90 —	= 41,9 : 58,1 %
— Deutschen (nach Arnold's Tafel 5)	= 70 : 86 —	= 44,9 : 55,1 %
— Italiener (nach Rolando's Tafel) .	= 88 : 92 —	= 48,9 : 51,1 %.

Hieraus scheint eine allmählige Verlängerung der vor der Centralfurche befindlichen Abschnitte der Hemisphären hervorzugeben von den Affen an bis zum europäiscben Menschen.

Dasselbe Resultat ergieht eine Vergleichung der Länge des Balkens sammt dem VordemBalken an der Innenfläche mit der übrigen hinter dem Balken liegenden Länge der Hemisphäre.

Simia nemestrina	42 : 26 Mill.	= 64,3 : 35,7 %
Orang-Utang .	57 : 35 —	= 62,1 : 37,9 %
Chimpansé . .	62 : 37 —	= 62,6 : 37,4 %
Neger . . .	104 : 50 —	= 67,5 : 32,5 %
Neugeborenes .	62 : 31 —	= 66,7 : 33,3 %
Europäer . . .	121 : 50 —	= 76,6 : 23,4 %.

4) Sieht man die Windungen überhaupt an, so sind sie am Negerhirn weit gröber. Besonders auffallend grob und einfach sind die Längenwindungen bei der Buschmännin. Auch am Abguss der Schädelhöhle des Caraiben fand ich gröbere Windungen, als sie am europäiscben Hirn zu seyn pflegen.

Ganz besonders fällt am Negerbirn und nocb mebr am Hirn der Bojesman-Venus die ausserordentlicbe Entwickelung, respective Breite der dritten vorderen Urwindung (neben der Mittelspalte des Gebirns) auf im Vergleich mit der des Europäers. Sie ist fast ganz in zwei Längenwindungen zerfallen und daher ohne Inseln. Aucb diese Eigenthümlichkeit erinnert an den Bau des europäischen Weibes, während der Mann einen schmalen, wenn aucb reich mit Inseln besetzten dritten vorderen Zug hat. Es entsteht dadurch auch der Schein von vier Urwindungen, wie bei den Thieren. Jedenfalls ist also wohl das Stirnhirn früber in seiner Mittellinie ausgebildet, als an den Seiten, womit die Schmalheit, der fast vollständige Mangel eines Stirnhöckers an der Negerstirn u. s. w. zusammenhängen mag. Auch bei den Carnivoren (Hund, Katze) ist wenigstens der vorderste Tbeil der vierten Urwindung auffallend breit und gewunden.

5) Dagegen sind die rückwärts laufenden Gyri der binteren Centralwindung beim Neger wenigstens viel grösser, wenn aucb gerade nicbt sebr fein gegliedert. Ebenso der *Gyrus temporalis superior* (die hintere Hälfte der ersten Urwindung). Er ist

beim Negerhirn von Tiedemann	12 Mill., der übrige Schläfenlappen	16 Mill. hoch	= 46,4 : 53,6 %
— Europäer von Rolando	12 — — — —	34 — —	= 26,1 : 73,9 %
— — — Arnold	11,5 — — — —	30 — —	= 27,7 : 72,3 %

Er scheint also allmählig dünner zu werden, was uns sonderbar scheinen könnte, insofern die vordere Hälfte der ersten Urwindung sich gerade immer mebr vergrössert, wenn wir nicbt wüssten, dass, wie die ganzen Hirnlappen, so die vorderen und die hinteren Urwindungen zu einander im Gegensatz stehen und der Defect in den vorderen Urwindungen gewöhnlich durch eine bessere Entwickelung der hinteren gedeckt wird.

6) Am meisten ist der *lobulus tuberis parietalis* beim Neger im Vortheil, auch selbst im Vergleich mit den Läppchen des Interparietalhirns. Besonders colossal ist auch der *gyrus ascendens*, zwischen ihm und *lobulus parietalis posterior*.

7) Sind aber auch die Läppchen des Interparietalhirns am Negerhirn voluminöser, als am Hirn des Europäers, wie es denn auch schon beim Affen und Neugeborenen in grossem Vortheil ist. Nehme ich die Länge des Zwickels und hinteren Endläppchens, so machen sie von der Länge der ganzen Hemisphäre bei den Affen 23,5% aus, bei dem Chimpansé sogar 31%, beim Orang-Utang 29%, beim Neger 22,4%, beim Europäer 20%.

8) Betrachtet man die Innenfläche der Hemisphären, so scheint beim Europäer die über dem Balken befindliche Höhe derselben im Verhältniss zur Länge der Hemisphäre bedeutender zu seyn, als beim Neger und den Affen. Hier verhalten sie sich nämlich dazu wie 17—18 : 83%, beim Europäer 21—22 : 79—78%. Misst man nun die zweierlei Gyri, die an der Innenfläche liegen, nämlich die Höhe des Bogenwulstes und die über ihm liegenden vorderen Längenwindungen der dritten Urwindung, so ergiebt sich, dass sich ihre Höhe zu einander verhält beim Europäer wie 37—38 : 63—62%, bei *Simia Troglodytes* wie 41 : 59%. Also sind es die oberen Längenwindungen, welche allmählig bis zum Europäer an Höhe zunehmen, nicht der Bogenwulst, der im Gegentheil dieselbe Grösse behält oder sogar abnimmt und sich fast nur durch Verästelung mehr vervollkommnet.

9) Beim Neger hat das Vorderende des grossen Gehirns eine stumpfer abgerundete Gestalt, als beim Europäer, womit vielleicht der Mangel der *Tubera frontalia* zusammenhängt, den man sowohl beim Neger- als auch Kaffernschädel bemerkt hat (van der Hoeven). Zum Theil liegt die Ursache im *Gyrus cinguli*, der zwar gleich vor dem Knie des Balkens auch beim Neger den starken und mehrgliederigen aufsteigenden Ast abgiebt, welcher den Stamm des Bogenwulstes von den oberen Windungen trennt; dieser ist aber kürzer, hebt daher den oberen Theil des Stirnhirns nicht so hoch empor, wie im Europäer, wodurch eine mehr abgerundete, als hohe Gestalt des Stirnhirns entstehen muss. Beim Chimpansé und Orang-Utang ist jener Ast noch niedriger und fehlt sogar beim ersteren fast gänzlich, sein Hirn ist daher vorn zwar auch stumpf, aber mehr parabolisch, beim Neger und Orang-Utang kreisrund. Beim Pavian ist das vordere Ende der Hemisphären spitz in Folge der sparsamen Verästelung der drei Urwindungen, welche hier alle schmal zusammenlaufen, ja es sind hier und an ihrem Anfange, an der vorderen Centralwindung, ihrer nur zwei, diese daher aber an dem letzteren Orte breit.

Beim Neger ist ferner der hinterste aufsteigende Ast des Bogenwulstes, der zum Vorzwickel in die Höhe geht und daher dieser selbst, ansehnlich.

Aus Allem diesen geht hervor, dass das Negerhirn, sowohl das grosse wie das kleine, ja auch das Rückenmark, den Typus des kindlichen und weiblichen Hirns eines Europäers besitzt und ausserdem sich dem Typus des Hirns der höheren Affen nähert. Diese Aehnlichkeit des Negerhirns mit dem des europäischen Weibes würde noch grösser seyn, wenn sich nicht beide wesentlich dadurch von einander unterschieden, dass jenes sich durch Länge, dieses durch Breite auszeichnet. Jenes hat ein noch entwickelteres Zwischenscheitelhirn, bei diesem hingegen ist verhältnissmässig mehr der Scheiteltheil der Hemisphären entwickelt, als dieses.

Welche weiteren Verschiedenheiten am Negerhirn existiren, ob, wie bei *Simia Troglodytes*, nach van der Kolk, der *Triangle orbitaire* von Foville schmaler ist, die Sylvische Grube nicht so tief, die Insel weniger entwickelt und offener ist und vor der Sylvischen Grube liegt, die nicht so vollkommen vom Klappdeckel bedeckt wird u. s. w., bedarf weiterer Untersuchungen, sowie denn auch die obigen Punkte an einer grösseren Anzahl von Negerhirnen geprüft werden müssen.

An dem Wachsabgusse der Schädelhöhle eines Caraiben fiel mir ausser der begreiflichen Flachheit des Stirnhirns noch insbesondere auf, dass auf beiden Seiten der mittlere Zug der vorderen Längenwindungen 1½″ über dem Augenhöhlendache stark eingedrückt war. Dagegen waren es keineswegs die drei Urwindungen, eine Stelle etwa ausgenommen, die jenen seitlichen Eindrücken correspondirte. Dagegen stand die erste Urwindung gleich über dem äusseren Augenwinkel hügelartig beträchtlich hervor. Die Windungen des Schläfenlappens waren breit und stark und standen horizontaler. Bei einem Maduresen stiegen diese Windungen schiefer abwärts, das Stirnhirn war klein

und vorn zugespitzter. Noch steiler stieg der Schläfenlappen bei dem Kosakenschädel herab, das Stirnhirn war breiter und senkrechter als dort und die Hügel von Windungen über dem äusseren Theile des Supraorbitalrandes, der beim Caraiben auf diese Stelle heschränkt war, zog sich in Form eines halbkreisförmigen Wulstes von beiden Seiten parallel mit der Kranznaht herauf his zur Mittellinie des Kopfes.

Nehme ich die Abbildung von Leuret als das Gehirn eines Franzosen, so fällt besonders die Länge desselben im Vergleich zu seiner Breite auf (57,9 : 42,1 %), was für cinen Kaukasier fast zu viel ist. Jedoch drückt dies allerdings den celtischen Typus aus.

Ich zweifle nicht, dass selbst zwischen den civilisirten Völkern Europa's Verschiedenheiten in dem Windungssysteme existiren. Mögen sie hald von einer anthropologischen Encephalotomie aufgefasst und zu Tage gefördert werden!

Dritter Theil.

D i e S e e l e.

Wir haben diese Schrift begonnen mit dem unscheinbaren Pflugschar und sind dann mit Maassstab und Gewicht dem Bau des übrigen Schädels und des Gehirns nachgegangen. Auf diesem Wege ist das kunstreiche Schema ihrer Bildung immer deutlicher hervorgetreten und die Masse von Thatsachen so angeschwollen, dass uns nun zum Schluss auch der Versuch erlaubt seyn mag, einen Ausflug in das geistige Land zu wagen, das so genau mit jenen beiden zusammenhängt, um die Ergebnisse der anatomischen Metamorphose an die geistige zu ketten und ihnen dadurch einen nur noch festeren Halt zu verschaffen. Ich stehe aber hierbei auf der Seite derer, welche unsere Gedanken und Gefühle localisiren, d. h. ihnen einen körperlichen Begleiter ertheilen, mag derselbe nun ein bestimmtes Organ (gleichsam der ruhende Geist) seyn oder blos eine bestimmte neuroelektrische Bewegung, welche, zwischen verschiedenen Hirntheilen einhergehend, die besonderen Gedanken und Gefühle begleitet. Ich kann hier die Widerlegung der anderen Partei nicht für nöthig erachten, welche sie über unserem Organismus schwebend sich denkt, zu erhaben, um etwas gemein zu haben mit der materialen Grundlage unseres Lebens. Wohl aber ist es nöthig, die Begriffe zu ordnen, welche mit dem Namen Seele vereinigt werden [1]).

Erstes Kapitel.

Der Sitz der Seele und ihre Verbindung mit dem Körper.

> In so undurchdringlichen Schleier hat sich die Seele des Menschen verhüllt, dass sie uns nicht allein die Nothwendigkeit ihres Bundes mit dem Körper, sondern auch den Bau ihrer materiellen Werkstätte, ja selbst den Begriff verbirgt, wie überhaupt nur ein Zusammenhang zwischen der Organisation jener Werkstätte und den Funktionen der Seele Statt haben könne. Reil.

Indem man nach unserer Seele forschte, hat man es ihr sogleich sehr bequem gemacht durch die Frage: Wo sitzt sie? Philosophen und Naturforscher haben ihren Sitz auszuspähen gesucht und in psychologischen wie physiologischen Schriften trifft man auf ein Kapitel über diesen Sitz. Descartes fand ihn in der Zirbel, Boerhaave in der Marksubstanz, unserem grossen Anatomen Sömmerring ging das Pneuma in dem vermeintlichen Dunst der Hirnhöhlen auf und wieder Andere suchten sie in dem

1) Die folgende Abhandlung wurde bereits im verflossenen Jahre im Wesentlichen und in Verbindung mit Thl. II Kap. 3 als öffentlicher Vortrag vor einem gemischten Publikum in Jena veröffentlicht.

Balkon (la Poyronie, Bontekö, Lancisi, Bonnet), der Brücke (Molinotti, Haller, Wrisberg), der Scheidewand (Digby), den Streifenhügeln (Willis), den Vierhügeln (Platner), so dass fast kein hervorstechender, besonders kein einfacher Hirntheil existirt, wohin man nicht ihren Wohnort verlegt hätte, selbst in das Herz (die Stoiker), das Blut (Empodocles), zwischen die Augenbrauen (Straton), ja in die Herzgrube (Diogenes) und in den Magen (Parmenides, van Helmont). Obgleich es nun zwar bei so abweichenden Ansichten vor der Hand beinahe am gerathensten seyn möchte, es Jedem selbst zu überlassen, wohin er den Sitz seiner eigenen Seele zu verlegen gesonnen sey, so muss doch in diesem Chaos der Meinungen immer auffallen, dass man dabei den Begriff, welchen man mit dem Worte: Seele verband, nicht anzugehen und darin verschiedene Dinge mit einander zusammenzuwerfen pflegte.

Im allgemeinsten Sinne bedeutet Seele das Einheitsprincip unseres körperlichen und geistigen Lebens, deren innere Einheit ich nämlich als feststehend annehme. Wir sind über die Zeiten hinaus, wo man Geist und Körper als zwei künstlich an einander geschmiedete, einander übrigens völlig fremde Wesen ansah, als gegenseitige Gefangene und Knechte. Die Naturwissenschaft und Philosophie haben vielmehr die natürliche Verbindung derselben, ihre Unauflösbarkeit und die natürliche Verwandtschaft beider mit siegenden Waffen dargelegt, und es kann ferner nur noch über die Art ihrer Vereinigung oder Wechselwirkung gestritten werden.

Versteht man also unter Seele die höhere, und zwar substanzielle, persönliche Einheit, in welcher Körper und Geist zusammenschmelzen und von deren geheimnissvollen Wesen sie getragen werden, so muss es auch unüberlegt erscheinen, von einem Sitze der Seele in unserem Körper reden zu wollen. Diese Frage würde denselben Sinn haben, als wollte man fragen: Wo ist im Universum der Sitz Gottes? Denn diese unsere Seele verhält sich zu unserem Körper, wie Gott zur Natur. Was unendlich und ewig ist, hat gar keinen besonderen Sitz, ist vielmehr über räumliche Verhältnisse erhaben. Fernrohr und Mikroskop, sie würden den Tempel dieser Seele der Welt und unseres eigenen Körpers vergeblich suchen, kein elektrischer Strom würde sie ausspähen, und überträfe er die Flügel der Morgenröthe. In diesem allgemeinsten Sinne durchdringt unsere Seele unsern ganzen Körper und ist allgegenwärtig in jedem Molecül desselben, wie Gott allgegenwärtig ist im Universum. Wir können nicht mehr zu seyn verlangen, als relativ und im Kleinen, was Gott absolut ist und im Grossen, gleichsam ein kleiner Kreis, ein kleines rechtwinkliges Dreieck im unendlich Grossen. Es giebt nur Eine Weltseele, deren Theile die individuellen Seelen der Schöpfung sind, unendliche Theile eines unendlichen Ganzen, begabt mit relativer Selbstständigkeit, und doch gebunden an das höhere Ganze, dem sie angehören, Theil und Ganzes zugleich, unendliche Monaden, die, indem sie aus einander treten, den Schein neuentstandener Wesen annehmen, gleichwie das Ei des Menschen eine solche körperliche Monas ist, welche, ursprünglich nur ein Theil der mütterlichen Organisation, sich davon trennt und aus jener Allgemeinheit als selbstständiges Ganze hervorgeht.

Bei dieser Ansicht brauchen wir auch nicht die vielerlei, oft aufgeworfenen Fragen zu beantworten, worüber sich Theologie und gerichtliche Medicin den Kopf zerbrochen haben. Zu welcher Zeit entsteht die Seele eines Menschen, zu welcher schlüpft sie in den Körper hinein, vor der Geburt oder nach derselben, vor oder nach dem ersten Athemzuge? — weil diese Fragen für uns gar nicht existiren. Wir haben nicht zu fragen: Wie weit erstreckt sich die Beseelung der Geschöpfe in der Natur und in unserem eigenen Körper? Welche Geschöpfe (Thiere, Pflanzen, Mineralien u. s. w.) sind beseelt, welche nicht? Entstehen die Seelen und gehen sie unter? Können sie sich theilen und vervielfältigen, und auch: Wo ist der Sitz unserer Seele?

Als Naturforscher sind wir nothwendig Monotheisten und Pantheisten zugleich. Wie in der Kategorie der Einheit neben dem Einzelnen nie das Ganze, neben der Vielheit nie die Allheit fehlen kann, so würden wir an den Gesetzen unseres eigenen Verstandes freveln, wenn auch in unserer Frage dem Einen oder dem Anderen das ausschliessliche Recht zugesprochen werden sollte, wenn wir mit Leibniz unendliche und freie, aber verbindungslose Monaden oder mit den Fatalisten

und Materialisten einen todten, unfreien Mechanismus, eine absolute Herrschaft der Molecüle annehmen wollten, zwar einfacher, darum aber nicht natürlicher.

Soll aber die Frage nach dem Sitze unserer Seele bedeuten: Wo ist der Sitz unseres geistigen Lebens (d. h. unserer Empfindungen und empfindungslosen Wahrnehmungen oder Reizungen), so ist es auch hier sehr die Frage, ob wir von einem besonderen Sitze dieser Seele in unserem Körper reden dürfen. Vielmehr ist dieses unser geistiges Leben über unseren ganzen Organismus verbreitet und steht wiederum mit dem geistigen Athem, der überall die Natur durchdringt, in innigster Verbindung. Der Mensch hat vor den übrigen Naturkörpern, vor Thieren und Pflanzen und den unorganischen Körpern nur die grössere Vollkommenheit der Beseelung voraus, er ist aber nicht das einzige geistige Geschöpf *par excellence.* Gedanken hat auch das Thier, und vom Affen herab bis zur infusoriellen Monade wird der Kreis der Gedankenwelt nur immer kleiner, die Empfindungen immer schwächer und niederer, und am Ende löst sich in der Pflanze auch die Sinnesempfindung und das Gemeingefühl auf in die empfindungslose Reizbarkeit. Wer wagt es nun zu sagen: Bis hierher und nicht weiter! In der Wissenschaft ist es nicht Sitte, gordische Knoten zu durchhauen!

Wie nun in der Natur im Grossen, so in unserem eigenen Körper im Kleinen! Nicht das Hirn ist der alleinige Sitz des geistigen Lebens, selbst nicht das Nervensystem, sondern alle Organe tragen seine unverkennbaren Spuren an sich, in verschiedenem Grade der Vollkommenheit. Die Reizbarkeit ist auch hier die erste Grundlage des geistigen Prozesses in uns. Geköpfte Thiere geben hiervon Zeugniss, die Thätigkeit des Rückenmarkes, Thiere ohne Nervensystem und die nervenlosen Keime organischer Geschöpfe, aus denen sich doch das Gehirn und mit ihm unsere Gedanken entwickeln, statt wie ein *Deus in machinam* von aussen hinein zu schlüpfen. Ohne diese Saat dunkler Regungen und Reizungen wären die goldenen Früchte unseres höheren Geisteslebens niemals gereift. Durch viele Gänge und Stufen eines psychischen Mechanismus arbeitet und läutert sich diese unsere ganze Maschine durchdringende Seele herauf bis zu ihrer obersten Sprosse, bis zur Vernunft. Und wiederum wankt auch mit jenem Fundamente das ganze stolze Gebäude unseres Geistes. Selbst mit jeder Nacht sinken wir dahin zurück, woher wir gekommen, und das ephemere geistige wie körperliche Leben zieht sich auf seine ersten Wurzeln zusammen, um am folgenden Morgen mit neuem Lebensmuthe wieder emporzuwachsen. In süsser Gedankenverwirrung weicht unser Geist zuerst zurück aus den Hemisphären in die Kette der grossen Hirnganglien. Auch sie aber werden gelähmt, Streifenhügel, Sehhügel und Vierhügel vermögen weder den Blick mehr zu beleben, noch die Glieder zu stützen, das Augenlid sinkt, verlassen von dem gelähmten Augenmuskelnerv, herab, das Gleichgewicht verliert sich. Nur die ewig wache Quelle unseres Lebens, das verlängerte Mark, bleibt unversehrt von diesem Rückgange. Gleich dem Herzen das *primum movens* und *ultimo moriens* erhält es noch das Spiel der vitalen Rumpfmuskeln und die vitalen Prozesse selbst. Ueber diese Grenze hinaus, und es erfolgt Ohnmacht und Tod.

Mit Einem Worte, die Seele, als die Fähigkeit der Wahrnehmung in ihren verschiedenen Abstufungen, von der Idee herab bis zur Reizempfänglichkeit ist ebenfalls ein Gemeingut der Körperwelt und aller unserer Organe. Oder besser: der Körper und die Seele in diesem Sinne (Geist) sind nicht Stamm und Blüthe (Oken), nicht niedere und höhere Stufen Einer Kraft, sondern die nothwendigen und deshalb untrennbaren polaren Darstellungen jener allgemeineren Indifferenz, welche ich oben die Seele genannt habe, die zweifachen, nach entgegengesetzten Richtungen aus einander gehenden und deshalb gleichzeitigen Erscheinungen unseres Ich. Kein Gedanke existirt ohne Körper, kein Geist trennt sich jemals von ihm oder verbindet sich mit ihm, sondern beide haben eine unauflösliche Verbindung mit einander. Alle Materie ist eine beseelte, und alle Seelenthätigkeit hat einen materiellen, ihr inhärirenden Begleiter.

Hieraus folgt aber weiter, dass die Verbindung beider keine causale ist. Keines dieser zwei Reiche des Lebens geht oder wirkt unmittelbar hinüber in das andere oder ist ein Product desselben. In diese fehlerhafte Annahme verfallen Spiritualisten und Materialisten. Indem ich dieses schreibe,

fallen mir die „Bilder aus dem Thierleben von C. Vogt" in die Hände, welche in unserer Streitfrage als neuestes Muster dienen können. „Wie die Function eines Muskels Zusammenziehung ist," heisst es darin, „wie die Niere Harn absondert und der Magen verdaut, auf gleiche Weise erzeugt das Hirn seine Gedanken, Bestrebungen, Gefühle." Wer erkennt nicht, dass dieses Gleichniss die bekannte Logik vom grimmigen Löwen enthält und dem neuen Leben, in dem wir wandeln sollen. Auch das Gehirn hat ja seine körperliche Function. Sie hätte mit der Verdauung oder Gallenabsonderung verglichen werden müssen, statt dass hier auf ein fremdes wissenschaftliches Gebiet übergesprungen wird und ganz entgegengesetzte Dinge, Gedanke und Absonderung in die Verbindung der Gleichheit gebracht und zusammengeworfen werden. Vielmehr würde das Gleichniss nach gesunder Logik also lauten müssen: Wie Niere, Magen und Muskel ihren chemisch-elektrischen Prozess, d. h. ihre Absonderung, Verdauung, Zusammenziehung haben, so erzeugt auch das Hirn seinen eigenthümlichen Nervenelectricismus.

Nicht anders geht es der Seele bei den Materialisten! Die Seele ist ihnen lediglich ein Collectivbegriff, ein Collectivname von Nervenprozessen, also nicht viel mehr, als ein Kehrichthaufen, der ebenso aus einander stäubt, wie er zusammengekehrt worden ist, dem das Band organischer Entwickelung aus einer realen Einheit mangelt.

Zwei Geister bekämpfen sich in der Wissenschaft, wie im Leben, der zersetzende und der bildende. Jener duldet kaum Conglomerate, Alles ist ihm vielmehr eine Vielheit, und die Einheit hinkt höchstens, hinter den Wagen gespannt, hinterdrein als Collectiv. Dieser umgekehrt geht gerade von der Einheit aus und alles Andere ist ihm Blatt und Blüthe Eines lebendigen Stammes. In der Physiologie können diese Gegner in der Natur das Princip der Causalität und der Entwickelung heissen. Dort ist unser Leben nicht nur ein von aussen erzwungener Zustand (Brown), sondern sogar ein Haufen, eine Fusion äusserer, physikalischer Prozesse, die sich zu unserem Leibe zusammengefunden haben, hier ist es eine nothwendige Entwickelung von Innen heraus, und die äusseren Potenzen werden benutzt, um die Idee des Ganzen in seinen Erscheinungen darzustellen. In der Naturwissenschaft tritt uns jenes Princip entgegen als der Materialismus unserer Zeit. Er vergöttert die Natur nur insoweit, als sie zerfallen ist und warnt vor jeder höheren, allgemeineren Auffassung, indem er seinen Erbfeinden, Aesthetik und Theologie, Vorschub zu leisten befürchtet. Ein Ragout ist ihm lieber als ein Apollo!

Weder die Seele, noch auch die geschmähte Lebenskraft sind Collectivnamen, ja auch selbst nicht Summen, Resultanten aller einzelnen körperlichen Thätigkeiten, sondern eben jenes schaffende Princip, jene reale Kraft des Ganzen, die sie zusammenhält, wie es sie erzeugt hat. Nehmt sie hinweg, so zerfallen Thiere und Pflanzen in Bewegungen ohne Substanz und Einheit. Vielmehr ist unser körperliches und geistiges Leben die allmählig hervortretende und sich entfaltende Idee unseres Ich, die Nervenprocesse aber sind die treuen Begleiter seiner Gedanken, Gefühle und Strebungen und weder Producte, noch Ursachen derselben.

Aus Nervenströmungen wird weder Gedanke noch Empfindung erklärt und eben so wenig erzeugt. Wir verfolgen die Bewegung des Lichtstrahles durch unser Auge bis zur Netzhaut. Hier pflegen wir den logischen Faden kurz abzureissen und sagen: Hier, auf der Nervenhaut des Auges, entsteht uns das farbige Bild des Gegenstandes, das ja eben schon ein Element der Empfindung ist. Wir überspringen die unübersteigliche Kluft zwischen Körper und Geist und versetzen uns, indem wir den Knoten durchhauen, plötzlich auf den geistigen Boden. Wir haben es dann freilich leicht, weiter zu gehen und uns auf dem usurpirten Gebiete wohnlich einzurichten, indem wir vom Bilde zur Vorstellung und von da zum Begriff und zur Idee fortschreiten. Logischerweise dürften wir nur sagen: Die elektrischen Bewegungen des Lichtäthers pflanzen sich von der Netzhaut fort durch die Fasern des Sehnerven zu den Sehnervenhügeln des Gehirns und weiter, modificirt oder nicht, sie behalten aber auf diesem Wege immer ihre räumliche, körperliche Natur.

Wenn die Empfindungen also keineswegs aus Nervenprozessen entstehen, so entsprechen

sie ihnen wohl. Unsere Gedanken stehen in keinem ursächlichen Verhältnisse zu den Hirnfunctionen, sind weder sie selbst — weil das Hirn dann zweierlei Functionen haben würde, wie kein anderes Organ (nach der gewöhnlichen Annahme) — noch ihre Producte, nicht die ätherischen Ausflüsse der Materie überhaupt, sondern sie sind ihre nothwendigen Begleiter. Was mit einander entsteht, ist eben nicht durch einander. Wie etwa die Farbe sich verhält zu den Lichtschwingungen, der Schall zu den Schwingungen elastischer Flüssigkeiten, so der Gedanke zu den neuroelektrischen Oscillationen der Hirnfasern. Farben oder Töne und die damit genau zusammenhängenden Schwingungen sind gleichzeitige Phänomene. Jene entstehen nicht, nachdem so und so viel Schwingungen in der Sekunde eingetreten sind, sondern sie sind mit ihnen gleichzeitig gegeben. Kein denkender Optiker wird behaupten wollen, dass Violet aus 257 Millionen Aetherschwingungen entsteht, kein Akustiker, dass das grosse C erst entsteht, nachdem seine 66 Luftschwingungen gegeben sind, sie erscheinen vielmehr zugleich mit ihnen. Es sind Zustände, die mit einander kommen und gehen und folglich nicht Ursache und Wirkung, weil diese ein Nacheinander, kein Miteinander bedingen, und lassen sich daher auch nicht aus einander ursächlich erklären. Die Farben sind gleichsam die geistigen Axiome des Lichts, die wohl eine Parallelisirung mit jenen Zahlenverhältnissen und eine Vergleichung unter sich zulassen, aber keiner weiteren Erklärung fähig sind. Ueberhaupt hat jedes Ding seine mathematische und seine ästhetische Seite. Jenes ist die natürliche, dieses die geistige. Dort herrscht Bewegung, hier gesetzmässige Veränderung. Eine allein erfasst nur die Hälfte des Gegenstandes. Wenn daher eine Art Materialismus sogar behauptet: die Farbe ist eine Anzahl Aetherschwingungen, so wirft er uns damit einen Knochen vor die Füsse, seine Farben sind nur Gerippe ohne Fleisch! —

Wie die Farbe aber, so der Gedanke. Er ist begleitet von einer Nervenbewegung, entsteht aber nicht aus ihr, er ist also auch nicht die Folge ihrer körperlichen Thätigkeit, nicht die Function, ja selbst nicht die Eigenschaft des Gehirns, sondern ihr ästhetischer Begleiter. Unsere Gedanken und Gefühle sind, wie das Gehirn selbst, wohl Eigenschaften, Verrichtungen unserer Seele (als Einheitsprincip), wie das Gehirn und seine Bewegungen auch, aber nicht die Resultate der Hirnthätigkeiten, und finden in diesem also wohl die nothwendigen gleichzeitigen Bedingungen, aber nicht die Gründe oder Ursachen ihrer Existenz.

Der Zusammenhang beider ist darum aber statt lockerer, nur um so inniger, wenn auch nicht auf die vom Materialismus behauptete Art, insofern sie nicht nur mit einander kommen und gehen, sondern auch einander entsprechen, gleichwie eine bestimmte Farbe einer bestimmten Wellenlänge der Aetherbewegung genau correspondirt. Wie Zeit und Raum mit einander existiren, ohne in einander überzugehen oder auf einander zu wirken, wie sie unauflöslich verschmolzen sind, so dass dieser ohne jene gar nicht zu denken ist, so Geist und Körper, Gedanke und Hirnbewegung. Ihr Flechtwerk ist so innig, dass zu jedem Gefühle, zu jedem Bilde, zu jeder Idee eine Reihe Fibern gleichsam zuckt, ohne aber von ihnen angeregt worden, oder umgekehrt, etwa ihre Ursache zu seyn. Ja, wir nehmen auch so wenig die neuro-elektrischen Bewegungen unseres Hirnes wahr beim Empfinden und Denken, als die Erzitterungen des Lichtäthers, die eine Farbe begleiten. Die Farbe selbst aber ist nicht Product unseres Geistes, sondern das geistige Element des Lichtes, das Objectiv-Geistige, das in ursächliches Verhältniss zu der Farbenerscheinung unseres eigenen Geistes tritt. Leugnen wir nämlich die Objectivität der Farbe, so müssen wir auch folgerichtig die des Schalles und aller anderen Sinneserscheinungen in Abrede stellen und wiederum folglich die Existenz der ganzen Natur, welche ja nur auf den sinnlichen Erscheinungen beruht. Selbst die ganze Raumwelt und Bewegung mit ihren Gesetzen wären dann ein blosses Hirngespinst, da jede Formvorstellung auf Licht und folglich auf Farben beruht.

Mit dieser Ansicht über die Verbindung des Körpers und Geistes brechen wir die Brücke ab zwischen uns und dem Materialismus, aber auch die Brücke zu der althergebrachten, mehr spiritualistischen Meinung, dass Geist und Materie, Gedanke und Naturerscheinung total fremde Gebiete seyen in dem Grade, dass unsere Gedanken den Körper nur als Instrument benutzen, um sich in Thaten

umzuwandeln, oder dass unser Körper eine fremde Bürde, ein Gefängniss sey, worin siebenzig Jahre lang unsere Seele schmachte. Selbst die occasionalistische Form der Verbindung, welche **Lotze** entwickelt hat, entspricht nicht der Natur der Sache; denn auch hier erscheinen beide Hälften unseres Daseyns, Körper und Geist, als zwei einander mehr oder weniger fremde Gebiete, während sie doch aus Einem Urquell entsprossen angesehen werden müssen, von dem sie getragen werden und durch welchen hindurch sie in stetem Zusammenhange, in innigem Wechselverhältnisse bleiben. Dazu kömmt aber dort noch die Inconsequenz, dass trotz dieser Annahme dennoch dem Gedanken die Centralorgane des Nervensystems als eine variable, immer aber doch materielle Kraft zu **Gebote** stehen sollen, was mit anderen Worten heisst, dass der Gedanke auf das Gehirn als seinen Diener **einwirkt**. Dadurch wird aber der Standpunkt noch schiefer, die Causalverbindung wird durch ein Hinterthürchen wieder eingeschmuggelt, das Hirn als Handlanger und Dolmetscher zwischen Leib und Seele gestellt und der übrige Leib zu einer geistlosen Maschine herabgewürdigt, was er nicht ist.

Können nun aber beide Erscheinungsweisen unseres Lebens nur mit einander parallelisirt, nicht causal aus einander entwickelt werden, wie andere Naturerscheinungen, so ist gleichwohl das Studium des Hirnbaues und seiner inneren Spannungen und Leitungen psychologisch nicht weniger wichtig, als wenn sie ursächlich verbunden wären, weil sie uns einen Fingerzeig geben für die Gedankenwelt, die ihnen parallel läuft, eine **Symbolik des Geistes**.

Unter diesen Umständen wird man sogleich die Frage stellen: Sind Gedanke und Nervenbewegung wirklich so abzusondernde, einander entgegengesetzte Gebiete des Lebens, wo findest Du dann die Handhabe, um sie auch nur parallelisiren zu können, wo die Eigenschaften, die dennoch beiden so gemein sind, dass sie in wissenschaftliche Verbindung gesetzt werden können? — Ich antworte, es sind die Kategorieen, denen sie mehr oder minder beide unterworfen sind.

Abgesehen von der Schwierigkeit dieser Antwort, die derjenigen gleich ist, wenn wir die Farbe mit der sie begleitenden Aetherschwingung parallelisiren wollen, sind doch beide der Zeit, ja in gewisser Hinsicht auch den Gesetzen des Raumes unterworfen. Ihre Erscheinungen kommen und vergehen, ihr Gang ist langsam oder schnell und hat seinen bestimmten Rhythmus. Sie sind einfach oder zusammengesetzt, gleichartig und entgegengesetzt, nehmen an Intensität und Bestimmtheit der Erscheinung zu und ab, trennen sich und breiten sich aus oder fassen zusammen und ziehen sich und ihr Object auf Einen Punkt zusammen. Die verschiedenen Vorstellungen, wie die einzelnen Nervenbewegungen sind, jede für sich, durch das Band der Causalität auf das Engste unter einander verbunden und verwandeln sich daher in einander, läutern sich von Stufe zu Stufe und ziehen einander an oder stossen sich ab und verdrängen einander. Beide richten sich bald auf das Innere, bald auf die Aussenwelt. Wenn das Hirn **Bewegungen** hat, so hat der Geist seine gesetzmässigen **Veränderungen**, die das in der Zeit sind, was die Bewegungen für den Raum. Die Mathematik und Metaphysik lässt sich mit Einem Worte auf beide anwenden, ja man hat dies unbewusst von jeher gethan. So hat man den Sitz der Seele fast immer in die nur Einmal im Hirn vorkommenden, in die unpaaren, mittleren Hirntheile verlegt, weil man es der Einfachheit der Seele angemessen zu seyn glaubte, ihr auch ein einfaches Organ und den Mittelpunkt des Hirns anzuweisen. Aus demselben Grunde versetzte man die isolirenden und spontanen Kräfte des Geistes in die Ganglienkugeln, das einigende Bewusstseyn in die Commissuren und die Gedankenbewegung stellte man mit den Bewegungen des Nervenprincips zusammen. Kurz, es liegt diesem Verfahren überall ein wissenschaftliches Parallelisiren nach einzelnen Kategorieen zu Grunde. Auf dieses Gleichstellen wird sich also unsere wissenschaftliche Erklärung der Verbindung von geistigem und körperlichem Leben zu beschränken haben. Die Sicherheit dieses Verfahrens wird aber zu schärfen seyn durch alle Mittel der Naturforschung, durch Beobachtung und Experiment.

Uebrigens wird bei jeder der vier möglichen Ansichten über die Art des Zusammenhanges von Geist und Körper das körperliche Substrat dem Gedanken entsprechen, ihm verwandt seyn müssen, man mag die Welt als **unsere Vorstellung** betrachten, wie **Fichte**, oder das Hirn als **Instru-**

ment des Geistes, wie die Theologen und Spiritualisten, oder als Ursache der Gedanken, wie die Materialisten, oder als gleichzeitigen symbolischen Ausdruck derselben ansehen. Ist die Aussenwelt lediglich unsere Vorstellung, so sind Sinneserscheinungen wie Gedanken nur niedere oder höbere Vorstellungen unseres Ich, also nur dem Grade nach verschieden, und es handelt sich hier gar nicht um eine vom Gedanken verschiedene Körperwelt, die bei dieser Ansicht vielmehr selbst eine Art von Gedanken ist. Oder ist das Hirn sammt seinen elektrischen Erzitterungen Instrument, d. h. der erste Angriffspunkt, von wo aus der über den Körper erhabene, einer materiellen Basis baare Geist auf unseren übrigen Körper wirkt, so müssen die Saiten dieses Clavichords auch eine Verwandtschaft zu dem tastenden Finger der Gedanken haben, wenn es soll angeschlagen werden können. Ist ferner nach der dritten Ansicht die Hirnmasse der Boden, aus welchem die ätherische Quelle unserer Vorstellungen hervorströmt, wie die Galle aus der Leber, so ist zu bedenken, dass eine Wirkung an sich eben nur eine Wiederholung ihrer zeugenden Ursachen ist. Sind endlich beide Processe symbolisch mit einander verbunden und der Gedanke der Hirnbewegung inhärent, löst sich die ganze Natur in eine vom Geiste begleitete Raumwelt auf, so müssen sie auch einander adäquat seyn.

Wenn ich aber zurückkehre zu der Frage über den Sitz der Seele, und wenn es unstattbaft ist, sobald man darunter unser gesammtes geistiges Leben versteht, ihr einen besonderen Sitz zuzuweisen, dieses Geistige als nothwendiger Begleiter aller Materie vielmehr in verschiedenen Abstufungen über unseren ganzen Körper vertheilt ist, so steht es damit anders, wenn man unter Seele das Gefühl der Persönlichkeit versteht.

Hier verweiset uns die Erfahrung auf die Nervenmasse und namentlich auf das Gehirn. „Das Nervensystem ist überhaupt der eigentliche Leib unseres Ich, die anderen Theile sind der Leib dieses Leibes, die nährende und schützende Borke seines zarten Markes.“ Es ist das Prinzip der Einheit und Sympathie in unserem Körper, der Träger der Harmonie und des Gleichgewichts unserer Maschine und damit auch der erste Regulator der Gesundheit. Von allen seinen Theilen ist aber das Hirn der Mittelpunkt, von welchem diese Thätigkeiten ausgeben und wohin sie zusammenfliessen. Alles arbeitet im Grunde für Hirn und Nervensystem. Der Auszug aller feinen Lebenssäfte, welche die Verdauung aus Speise, Trank und Luft bereitet und die als Blut auch die Nervenmasse durchströmen, schlägt sich als Nervensubstanz nieder, die, wie sie aus den edelsten Stoffen entstanden ist, ihrerseits das Geschenk in veredelter Gestalt zurückgiebt und die ganze thierische Maschine mit ihrem Nervengeiste durchdringt, belebt, regiert und zusammenhält, so dass die Einheit und Vollkommenheit des Lebens gleichen Schritt halten mit der Entwickelung des Nervensystems. Unter allen Theilen ist das Gehirn das Thier, ja der eigentliche Mensch in unserem Körper. Mit der Ausbildung dieses höchsten Centrum des Nervensystems wird daher auch diejenige Einheit der Empfindungen erst möglich, welche wir das Gefühl der Persönlichkeit oder des Ichs nennen.

Versteht man also unter Seele das Gefühl einer persönlichen Existenz, das Selbstbewusstseyn, so ist der Sitz dieser Seele ohne Zweifel das Gehirn. Sobald mit der Geburt im kindlichen Körper die lebendigere Thätigkeit des Gehirns erwacht, hebt auch beinahe plötzlich dieses persönliche Bewusstseyn an, und an jenen missgebildeten Kindern, welche doppelt zur Welt kommen, doppelte zusammengewachsene Leiber haben, da treten die Zeichen eines doppelten Ichs nur dann entschieden hervor, wo das Kind zwei Köpfe hat oder auch nur zwei Hirne, die in einer Art von Kopf eingeschlossen sind. Nicht nur, dass der eine Kopf dann vielleicht einathmet, während der andere das Ausathmen besorgt, der Eine vielleicht schläft, wenn der Andere wacht, der Eine erröthet, wenn der Andere erblasst, der Eine weint auch wohl, während der Andere lacht, und beide Köpfe fragen einander um Rath oder gerathen in Streit mit einander [1]).

1) K. W. Stark, Pathologische Fragmente. Weimar, 1825. Bd. 2. S. 101. *Th. Bartholinus, Hist. anat. Cent.* 1. *Hist.* 66, wo der Genueser Lazarus Colloredo mit dessen bloss aus einem Kopf und Brust bestehenden Halbbruder beschrieben und abgebildet wird. Ferner Buchanan's vom Nabel aufwärts doppelte Missgeburt, welche einen völlig verschiedenen Willen hatte, in

Drängen wir endlich den Namen Seele noch weiter vorwärts, in einen noch specielleren Begriff zusammen, verstehen wir unter Seele die Region des ganzen höheren geistigen Lebens, unsere Gedanken, die man ehenfalls das Seelenlehen, die Seelenthätigkeiten zu nennen pflegt, so sind die Organe des Gehirns als der Sitz auch dieser Seele zu bezeichnen und der Mittelpunkt desselhen würde auch den Mittelpunkt für den Zusammenfluss aller dieser höheren psychischen Lebensgeister darstellen.

Schon die körperliche Empfindung wird aufgehohen in dem Theile unseres Körpers, dessen Nervenverhindung mit dem Gehirn unterbrochen ist, mag der Nerv unterbunden und zusammengedrückt seyn oder durchschnitten. Die Folge ist immer Lähmung des Gefühls, sowie ein Nerv seine Reizung nicht mehr zum Gehirn fortpflanzen kann. Man kann hekanntlich ein solches Glied stechen, brennen, gänzlich abschneiden, ohne dass Thier oder Mensch dabei Zeichen von Schmerz äussern. Noch mehr aber! Ein leiser Druck auf das Gehirn, und der Mensch fällt in Schlaf und erwacht mit Aufhebung des Druckes wieder, um vielleicht in der Periode seiner Rede da zu sprechen fortzufahren, wo er in Betäubung gesunken war, ohne dass selhst jener Druck von Schmerz hegleitet gewesen wäre.

Es liegt also im Hirn der Tempel des Höchsten, was uns interessirt; denn was wären wir ohne Empfindung? Unser Lehen, unsere ganze Existenz ist für Jeden von uns nur so viel werth, als wir sie empfinden. Ohne Empfindung würde es uns völlig gleichgültig seyn, oh wir existirten oder nicht. Alle unsere körperlichen und geistigen Genüsse hahen ihren räumlichen Boden im Gehirn und alle unsere Thaten, alles Grosse und Edle, wie alles Kleine und Schlechte treibt, um mit Herder, Reil und Treviranus zu reden, hier seine ersten Wurzeln. Ja, das Schicksal des ganzen Menschengeschlechtes ist an die 65—70 Kubikzolle Hirnmasse eng geknüpft und die Geschichte der Menschheit ist darin wie in ein grosses Buch voll hieroglyphischer Zeichen eingetragen. Aus jeder Falte des ungeheuren Gewandes, in welches unser Planet gehüllt ist, leuchtet der Finger dieses Organes hervor, das die letzte und höchste Frucht, das die Krone ist von den tausendjährigen Umwälzungen seiner Entwickelung. Was hier sein Daseyn empfängt, greift selhst der Natur in die Zügel, flicht Willkür in die Nothwendigkeit und nöthigt sie, die Gedichte menschlicher Phantasie als neue Folgereihen in das Tableau ihrer eigenen Entwickelung aufzunehmen. Hier entsprang die Idee des Belvederischen Apollo. Ohne dieses marmorweisse Gewölbe, das seinen Bogen hoch über die Quellen des sinnlichen Lebens hinspannt, wäre Homer's Iliade, Kepler's Zoonomie der Gestirne nicht. Was in diesen mäandrischen Hallen unter demselhen oscillirt, geht mit Blitzesschnelle von Einem auf Alles üher, versenkt die Seele in das All und das All in die Seele. So entstehen die Colosse unter den Menschen, die das Ruder der Staaten ergreifen oder sich allein, wie Alexander, einem ganzen Welttheile entgegenstellen. Eine unergründliche Tiefe von Möglichkeiten liegt hier verhorgen!

Wen sollte daher dieser Sitz der Seele nicht tief ergreifen? Staunend stehen wir vor dem Heiligthume, worin die geistigen Kräfte wirken und wehen, vor den räthselhaften Gestalten, die bei allem Lehen und Weben, bei allem Thun und Treiben des Menschengeschlechts von Anbeginn bis auf unsere Zeit ihr geheimnissvolles Spiel getrieben haben. Sie sind für den Naturforscher, was die Hieroglyphen der grauen Vorzeit sind für den, der die Dunkelheit des Alterthums zu erhellen sucht. Dieser steht sinnend vor einer Schrift, mit deren Entzifferung ein Licht in der Geschichte der Vergangenheit angezündet seyn würde, er sucht den Schlüssel und kann nicht ablassen, ihn zu suchen, wie verborgen derselbe auch seyn mag. So reizen auch jene wunderbaren Gestalten des Gehirns immerfort zu ihrer Betrachtung den, der sie einmal kennen gelernt hat.

Mag es vermessen seyn, in den Tempel der Seele eindringen zu wollen, wie lockend und unausweichlich ist doch die Aufgabe. Die Gestalten des Gehirns sind die höchsten der Erde, sie sind aher bis jetzt noch mehr wunderhar als schön. Ihre hohe Schönheit und Zweckmässigkeit wird uns erst vollkommen klar werden, sohald wir hekannt sind mit ihrer körperlichen und geistigen Bedeutung. Etwas Geheimnissvolles ist wohl reizend, aher nicht schön. Nur das Wahre ist schön und das Klare

Harles' und Ritter's Neuem Journal d. ausl. med.-chir. Lit. Bd. 4. S. 76 von Fanzago; das doppelköpfige Kind in der Salzburger med. Zeitung. 1793. Bd. 3. S. 432. Harles' u. Ritter's, Neues Journ. d. ausl. med.-chir. Lit. Bd. 5. S. 125. Harles, Jahrb. d. deutschen Med. u. Chir. Bd. 3. S. 19.

ist erst vollkommen wahr. Zu ihrer Enträthselung gehört aber der scharfsinnigste Geist und das scharfsichtigste Auge, und Jahrhunderte werden vergehen, ehe der Copernicus erscheint, der die Sonnen- und Planetenbahnen unseres geistigen Organismus regelt. Wir finden im Gehirn Berge und Thäler, Brücken und Wasserleitungen, Balken und Gewölbe, Zwingen und Haken, Klauen und Ammonshörner, Bäume und Garben, Harfen und Klangstäbe, wie wir am Himmel Löwen und Bären, Schwäne und Adler, Drachen und Schlangen, Fische und Scorpione sammt der ganzen Mythologie antreffen. Alles Namen, und wiederum Namen ohne Bedeutung! Niemand hat die Bedeutung dieser sonderbaren Gestalten erkannt, kein Mathematiker selbst ihre Curven berechnet. Es ist ein Werk, würdig eines Copernicus, aber schwieriger als das seinige. Copernicus und Kepler enträthselten die Bewegungen der Gestirne und sie konnten, wie die dankbare Nachwelt, mit ihrem Werke zufrieden seyn. Aber sie vermochten eben nur die Bewegungen der Gestirne zu regeln, nicht die Bedeutung dieser Körper für den Weltgeist auch nur zu berühren. Hier, am Hirn, führt uns die schwingende Bewegung des Nervenäthers, dessen Statik und Dynamik wir in der Hirnfaserung erforschen, nothwendig sogleich auf die Frage nach ihrer psychologischen Bedeutung, ohne welche ihre Untersuchung mindestens die Hälfte ihrer Anziehungskraft verlieren würde, gleichwie wir am kunstvollen Bau des Auges vorzüglich dadurch ein lebendigeres Interesse gewinnen, dass wir seine dioptrische Einrichtung in Beziehung bringen zum Sehen, zur Empfinduug, d. h. zum geistigen Leben.

Indem ich nun nach Durchmusterung der verschiedenen Begriffe der Seele, die man nicht selten mit einander zu verwechseln pflegt, zu dem Sitze einzelner Seelenthätigkeiten übergehe, muss ich doch sogleich bemerken, dass ich es nur in den allgemeinsten Verhältnissen und nur so weit zu thun beabsichtige, als der vorliegende Gegenstand und die vorliegenden Untersuchungen es erlauben. Sodann wiederhole ich es, dass es zwei Weltordnungen oder zwei Erscheinungsweisen unserer Seele (im allgemeinsten Sinne) gibt, die so wenig in einander übergehen, dass sie zunächst auch wissenschaftlich möglichst aus einander gehalten werden müssen, die körperliche, physiologische Erscheinung und die geistige, psychologische, ehe man zu ihrer wissenschaftlichen Wiedervereinigung schreitet, die sie in der Wirklichkeit doch auch nicht verkennen lassen. Von einem Uebergange der körperlichen Thätigkeit, z. B. einer elektrischen Entladung in einen Gedanken, zu reden, würde ich daher für einen Wahnsinn halten, ja selbst jede unmittelbare Einwirkung eines Gedankens auf eine körperliche Thätigkeit, oder umgekehrt, halte ich demgemäss für unmöglich, da bei einer körperlichen Einwirkung auch nothwendig die Ursache selbst mit ihrer körperlichen Natur in die geistige Thätigkeit, worauf jene wirkt, übergehen müsste, gemäss dem Gesetze von Ursache und Wirkung — welchen Uebergang eben uns zu denken unmöglich ist, auch bei dem höchsten oder dem niedrigsten Fluge der Phantasie, ganz abgesehen davon, dass jeder Gedanke, der doch mit dem vorhergehenden in ursächlichem Verhältnisse steht, dann zwei Ursachen haben würde, die Hirnbewegung und den vorhergegangenen Gedanken, wovon jede den Anspruch macht, hinreichende Ursache des folgenden, eben auftauchenden Gedanken zu seyn.

Die ganze Betrachtung eines organischen Wesens zerfällt also in eine dreifache, in die Lehre von der körperlichen, in die Lehre von der geistigen Seite desselben und endlich in die Lehre von der Verbindung beider, welche alle drei eine besondere Behandlung erfordern. Die erste ist der Gegenstand des Naturforschers und des Physiologen insbesondere, die zweite gehört der Idealphilosophie zu, und die Priester, welche die gesetzliche Einheit von Körper und Geist festzuhalten haben, will ich die Naturphilosophen nennen. Freilich greifen diese zwei entgegengesetzten Seiten unseres Lebens auf das Mannichfaltigste in einander ein, so dass die sinnliche Welt, die Welt der Bewegungen, selbst einen Theil unserer Gedankenwelt ausmacht und nur durch Abstraction als eine dem Gedanken parallel laufende besondere Körperwelt erkannt und geschieden wird; demungeachtet ist es im Allgemeinen besser, wenn die Geometrie unseres Lebens von seiner ästhetischen Welt wissenschaftlich möglichst geschieden entwickelt wird.

Zweites Kapitel.

Das Hirn, ein elektrischer Apparat.

Was unsichtbar die lebendige Waffe der Fische ist, was, durch die Berührung feuchter und ungleichartiger Theile erweckt, in allen Organen der Thiere und Pflanzen umtreibt, was die weite Himmelsdecke donnernd entflammt, was Eisen an Eisen bindet und den stillen wiederkehrenden Gang der leitenden Magnetnadel lenkt, Alles, wie die Farbe des getheilten Lichtstrahls, fliesst aus Einer Quelle, Alles schmilzt in eine ewige, allverbreitete Kraft zusammen.

Humboldt.

Wenn auch die Organe unseres Körpers, mittelst Flüssigkeiten und Bindegewebe verbunden, schon durch ihre Contiguität einer allgemeinen Wechselwirkung fähig sind, so ist doch die engste Verbindung nur bei Continuität ihrer Elementartheile möglich. Auch im Nervensystem gilt daher der Satz, dass die Nerventhätigkeit nur dem Laufe der Primitivfasern folgt und die vielstrahligen Ganglienkugeln, welche durch ihre Aeste anatomisch mit anderen oder mit Primitivfasern verbunden sind, auch eine innigere functionelle Beziehung zu einander haben, als apolare, die nur neben einander liegen, sich höchstens berühren, ohne einen anatomischen Uebergang zu zeigen. Sie sind die embryonalen Ganglienkugeln, die erst auf einer höheren Entwickelungsstufe Aeste aussenden und mit der dadurch hervorgebrachten anatomischen Verbindung mit anderen Nerventheilen den Grad der functionellen Energie beurkunden, wodurch sie über sich hinaus auf diese wirken. Sie erheben sich im Laufe ihres moleculären Lebens zu strahligen Ganglienkugeln, verdrängen andere, die mit Vollendung ihres Lebenskreises absterben, und werden wieder verdrängt von der jungen Brut neuer apolarer Ganglienkugeln im Verlaufe des Entwickelungsprocesses unserer Nerventhätigkeit und ihrer vielen Modificationen.

Was aber im Kleinen, das auch in grossen Verhältnissen, *Natura etiam in minimis tota!* Auch die grossen Sammelplätze von Ganglienkugeln und Primitivfasern, graue und weisse Substanz, Knoten und Nervenbündel zeigen durch ihren Verlauf und ihre Verbindung die Art und den Grad der Wechselwirkung ganzer Massen an.

Stellt sich nun, besonders nach Dubois-Reymond's Versuchen, immer mehr die grosse Verwandtschaft, wenn nicht Identität, der Nervenkraft und Electricität heraus, so werden die allgemeinen Gesetze dieser Kräfte auch auf die ganzen Massen des Nervensystems ihre Anwendung finden. Auch sie werden nach den Elementarbestandtheilen eines elektrischen Stromes eingerichtet seyn.

Indem ich daher die Betrachtung der physiologischen Thätigkeit von der psychologischen Untersuchung trenne, wage ich den Versuch, das Gehirn als Ausdruck eines zusammengesetzten elektrischen Apparates darzustellen, in welchem nicht bloss die verschiedene Schnelligkeit des Stromes den Differenzen unseres Seelenlebens parallel geht, wie bekanntlich die Schwingungszahlen des Lichtäthers der Bildung der verschiedenen Farben correspondiren, sondern wo auch nach Richtung, Stärke und Form der elektrischen Ströme und deren zahllosen Combinationen begleitende psychische Phänomene vor unserem Ich vorüberziehen.

Ein galvanischer Apparat ist, um einen elektrischen Strom zu erzeugen, aus folgenden nothwendigen Bestandtheilen und Bedingungen zusammengesetzt:

1) aus dem Indifferenzpunkt (Mittelpunkt),
2) aus den Polen (Zink- und Kupferpol),
3) aus den Schliessungsdrähten,
4) aus dem feuchten Leiter und endlich
5) aus einem chemischen Processe, der die elektromotorische Kraft erzeugt.

Wir wollen sehen, ob diese fünf Bedingungen in den beiden Gehirnen nach der Anlagerung und Entwickelung ihrer Hauptapparate vorhanden sind.

I. Das grosse Gehirn.

1) Viele Tausende von kleineren und grösseren Elementen existiren im Gehirn. Im Kleinen sind es die zahllosen Ganglienkugeln, im grössten Maassstabe aber sind es die beiden Hemisphären des grossen Gehirns, zwei colossale Plattenpaare der cerebroelektrischen Ströme.

Sowie überhaupt ein Organ vollkommener sich entwickelt, geht es in eine Zweiheit aus einander oder es polarisirt sich. Diese Zweiheit ist aber zunächst nur eine Theilung in zwei gleiche Hälften oder, mit anderen Worten, die Duplicität ist eine symmetrische. So haben wir zwei Arme und Beine, zwei Augen, Ohren, Nasenhöhlen u. s. w. Die functionelle Folge davon ist aber eine Zunahme, eine grössere Intensität ihrer Thätigkeiten. So auch am Hirn. Die Hirnthätigkeit wird verdoppelt durch die zwei Halbkugeln, ohne dass die Einheit der Wirkung dadurch verloren geht, bei aller Verdoppelung auch seiner Thätigkeit. Wir dürfen nicht glauben, dass es einen einzigen Punkt giebt, Einen Mittelpunkt des grossen Gehirns, wo unser Ich seinen besonderen Sitz aufgeschlagen hätte. Wie wir mit zwei Augen einfach sehen, mit zwei Ohren zwar doppelt hören, aber dennoch nur eine einfache Empfindung haben, so denken wir auch doppelt, so paradox dies auch klingt, in der rechten wie linken Halbkugel unseres grossen Gehirns. Beide sind aber durch die Balkenfaserung so vollkommen und innig verbunden, dass die doppelten Gedanken in Ein einziges psychisches Gemälde zusammenfliessen, das an Schärfe und Farbenschmelz durch die Verdoppelung seiner selbst nur gewinnen muss, gleichwie wir schärfer und ausgedehnter sehen mit zwei Augen und besser hören, wenn beide Ohren thätig sind. Das schärfste, klarste, angestrengteste Denken erfordert das Zusammenwirken beider Hemisphären. Zerstreutheit unserer Gedanken ist begleitet von einer unwillkürlichen Abwechselung verschiedener Hirnorgane ohne die nöthige Einheit, und ein krankhafter Mangel an dieser Einheit kann sich in der Sphäre der Intelligenz bis zur Verwirrung und in der Sphäre des Gemüthes bis zur Verzweiflung steigern. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass wir bald rechts, bald links Gedanken oder Gefühle haben können, wie wir bald das rechte, bald das linke Auge gebrauchen. Wenigstens lehrt die Erfahrung, dass bei grossen Zerstörungen und Atrophieen in Einer Halbkugel das Denkvermögen dennoch, wenn auch geschwächt, fortbestehen kann, es ist aber gänzlich aufgehoben, sowie beide Halbkugeln grosse Verluste erleiden.

Man kann aber fragen, warum giebt es nicht mehr als zwei Elemente an dieser grossen Hirnbatterie, da sich ja mit ihrer grösseren Zahl auch eine intensivere Wirkung derselben verbinden müsste? Die Antwort hierauf ist immer wieder das Gesetz der Polarität. Bei aller möglichen Gleichheit beider Hemisphären liegt in ihrer Zweiheit doch immer wieder der Ausdruck eines qualitativen Gegensatzes, wie es jede Wechselwirkung zu erfordern scheint, eines + und eines — Pols. Die eine Hemisphäre ist wahrscheinlich positiv, die andere negativ neuroelektrisch. Damit wird aber auch die blosse Zweiheit dieser Elemente erklärlich und sogar nothwendig und eine grössere Vielheit ausgeschlossen. Auch muss man bedenken, dass die grosse Hirnbatterie, gleich allen unseren organischen Apparaten, vollkommener eingerichtet ist, als die physikalischen Säulen. Hier haben wir immer gleiche Elemente, auch bei den grössten Batterieen. Dort hingegen steigert sich die Grösse und Mannichfaltigkeit der Elemente von den Haufen verschiedener moleculären Plattenpaaren der Ganglienkugeln herauf bis zu den grossen Hirnganglien und den Hemisphären selbst. Es wäre die Aufgabe der Physik, diese schöne Einrichtung unseres Organismus nachzuahmen und dadurch viel vollkommener zusammengesetzte Säulen aufzubauen. Wie das Auge das nicht erreichte Vorbild für alle dioptrischen Instrumente ist, unser Stimmorgan von keinem Saiten- oder Blasinstrumente erreicht wird, so sollte man für die weitere Entwickelung der Elektricitätslehre seinen Blick richten auf den wundervollen galvanischen Apparat des Gehirns und daraus neue mechanische Ideen schöpfen. Freilich müsste man mit solchen organisirten Säulen nicht Felsen sprengen oder in alchymistischem Bestreben Metalle schmelzen und zersetzen wollen, aber die Feinheit und Mannichfaltigkeit ihrer Wirkung würde auf Kosten der rohen quantitativen Kraftäusserung voraussichtlich gewinnen.

2) Als feuchte Leiter ist das Commissurensystem angebracbt. Gehören in dieser Beziehung dem Systeme der Hirnganglien die Reihe kleinerer Commissuren an, den Streifenbügeln und Unterlappen die vordere Commissur, den Sehhügeln die weiche Commissur (?) und den Vierbügeln die hintere Commissur, so besitzt der geistige Bezirk des grossen Gehirns, die Hemispbären, das grosse System der Balkenfaserung. Der Balken vereinigt die zwei colossalen Elemente des Gehirns und leitet sie zur einheitlichen Wirkung. Er spielt bei dieser Einheit und Zusammenwirkung beider Halbbugeln die erste Rolle, er ist die feuchte Pappe, die in der wunderbaren Strahlung der Balkenfasern die Millionen von Ganglienkugeln der Rinde zu Einer kräftigen Säule verbindet. Je grösser der Balken, desto höher steigen daher im Allgemeinen die geistigen Vermögen der Thiere, und Menschen mit kurzem und dünnem Balken sind boschränkten Verstandes, ja sie verlieren ihr Gedächtniss und werden selbst blödsinnig, wenn er gänzlich fehlt oder durch Krankheit desorganisirt ist. Manche haben ihn deshalb als das Organ des Gedächtnisses (Treviranus), des verständigen Erkennens (Stark), des Bewusstseyns (la Peyronie), ja als Sitz der Seele angesehen [1].

Diese einheitliche Wirkung aller Commissuren und der symmetrischen Anordnung der Hirntheile überhaupt wird auch die Ursache des gestörten Gleichgewichts, das man bei einseitigen Verletzungen verschiedener Hirntheile beobachtet hat, so dass einseitige Bewegungen entstehen, die bekannten Vorwärtsbewegungen (bei Wegnahme eines Streifenbügels), Manegebewegungen (bei Verletzungen der Hirnschenkelbrücke), Axenrollungen (bei Durchschneidung eines Kleinbirnschenkels) und Rückwärtsbewegungen (bei Verletzungen des kleinen Gehirns). Man sieht, diese vielerlei unwillkürlichen und heftigen Bewegungen geben in einander über und beschreiben gewissermaassen einen Halbkreis um das ganze Thier, müssen aber alle auf Mangel der Einheit und des Gleichgewichts zurückgeführt werden.

3) Wenn nun der Balken an der geistigen Batterie der Hemisphären die Rolle des feuchten Leitors übernimmt, so finden wir im Windungssystem ihren Mittelpunkt und ihre Pole.

Nach Allen dem, was ich oben von der Entwickelung der Windungen gezeigt habe, kann es kein Zweifel seyn, dass der Indifferenzpunkt jeder Hemisphäre in den beschriebenen Centralwindungen zu finden ist. Ihre centrale, indifferente Bedeutung erkennt man aus ihrer mittleren Lage (in der Mitte der Pfeilnaht), aus ihrer ungeheuren Grösse und der Tiefe der Centralfurche, die sie trennt, aus ihrer Einfachbeit und Regelmässigkeit und endlich aus ihrer vielseitigen Verbindung mit ihren sechs bis acht Armen, die wie Strahlen nach verschiedenen Seiten auslaufen, um, gleich einem verzweigten Strassennetze, die telegraphischen Berichte aus allen Gegenden unseres Seelenorganes jenen Hauptwindungen zuzuführen oder von da Befehle empfangen zu können. Hier liegt die Wasserscheide, von wo nach Nord und Süd, nach vorn und hinten die Längenwindungen ihre doppelte Strömung verfolgen oder das gemeinsame Bett, in welches sich ihre verästelten Quellen ergiessen. Mit ihrer Entstehung im Affen tritt das Gehirn mit seinem Windungssysteme in die letzte Periode seiner Entwickelung und mit ihrer Vollendung im Menschen ist auch die höchste Höhe desselben erstiegen. Es ist nicht fähig, darüber hinauszugehen, denn es hat damit das Ziel aller Entwickelung erreicht, scharfe Sonderung eines Gesammt-Indifferenzpunktes und der damit verbundenen Pole. Bei den Säugethieren, denen diese grossartigen Windungen fehlen, waren die beiden Pole, als die vorderen und hinteren Hälften dreier in einander gelegter Hufeisen, noch mehr oder weniger mit einander verflossen und gingen in einandor allmählig über. Erst am Gehirn des Menschen werden sie vollkommener

---

1) Meckel's Fall (in Reil's Archiv Bd. 11. S. 341) und viele von la Peyronie gesammelte Fälle in *Mém. de l'Acad. royale des Sc.* 1741. *p.* 271. und *Mém. de l'Acad. de Chir. T. I. P.* 2. *p.* 136., ferner J. Paget's Fall in *Lond. méd. chir. Soc. Vol.* 29. 1829. *p.* 55. von einem Mädchen von 31 Jahren, welches an Pericarditis starb und an keiner Geisteskrankheit gelitten hatte, aber in ihrem Benehmen kindisch und in ihrer Kleidung nachlässig war, sonst aber leicht begriff und lernte. Rudiment des Balkens, kein *Septum lucidum*, in der Mitte unvollständiger Fornix, sehr breite *Commissura mollis*; Jolly, *The hum. brain.* 1826. *p.* 433; Chatto in *Lond. med. Gaz.* 1845. *Jan.* 10.; ferner die Fälle von Boulanger, Mayer, Bianchi, der Fall des Herzogs Friedrich von Gotha u. A.

aus einander gesprengt durch die Scheidewand, die sich als Centralwindungen zwischen sie schiebt, gleichwie das Herz nicht eher zur Ruhe kömmt, als bis ein vollkommeneres Septum entstanden ist und rothes und schwarzes Blut ganz und gar von einander getrennt hat. Welche mächtige Wirkung diese scharf aus einander gesetzte Blutpolarität auf den thierischen Körper ausübt, sieht man an der Wärme der Thiere. Bisher kaltblütig, wird der Organismus in der Klasse der Vögel fast plötzlich ein warmblütiger. Eine ähnliche, noch unbekannte Wirkung muss der Mechanismus der Nerventhätigkeit durch die Centralwindungen erfahren. Schärfe, Bestimmtheit, Klarheit, grössere Einheit des psychischen Lebens müssen damit verbunden seyn.

Wie nun an der Bildung der Scheidewand des Herzens beide Hälften einen Antheil nehmen, so finden wir auch an dem erwähnten *Septum gyrorum* nicht einen einfachen Wulst, sondern ihrer zwei, eine vordere und hintere Centralwindung, wovon sich jene auf die vorderen Längenwindungen, diese auf die hinteren bezieht. Trotz allem Streben nach Einheit, das in der Entstehung dieser Windungen offenbar liegt, bringt es die Natur doch eben so wenig hier zu einem einfachen Centrum, als das Gehirn als Ganzes dies zu erreichen vermag, vielmehr in zwei Hemisphären gespalten bleibt. Kein menschliches Gehirn hat bloss Eine Centralwindung, und wenn es geschähe, würde es ein wirklich abnormer Zustand und gewiss mit einer bemerklichen Einseitigkeit der höheren Seelenkräfte verbunden seyn. Sie können in Hinsicht auf Breite, Schlängelung, Höhe und senkrechteren oder schieferen Stand differiren, aber die Eine scheint nothwendig auch die Andere zu fordern, wenn nicht das physiologische und, diesem entsprechend, auch das moralische Gleichgewicht gestört werden soll. Ihre Einheit wird kaum durch die anastomotische Verbindung ihrer oberen und unteren Enden angedeutet[1]).

Welche der zwei Bogenhälften der drei Urwindungen der positive, welche der negative Pol, ob die vordere oder hintere, wird die Experimentalphysiologie entscheiden. Nach der Analogie muss man für jetzt die vordere oder das Stirnhirn für den positiven, die hintere für den negativen Pol halten, da die Erfahrung lehrt, dass das vordere Ende des Körpers und einzelner Theile gegen das hintere sich als das positive verhält.

Noch schwieriger ist physikalisch die Frage zu beantworten, warum es nur drei Urwindungszüge gibt, warum der mittlere, sowohl vorn als hinten, der bei Weitem breitere sey, warum die vorderen Längenzüge sich durch Inselbildung, die hinteren durch Lappenbildung auszeichnen. Ist auch hier vielleicht der mittlere Zug der indifferentere und erster und dritter Zug einander mehr entgegengesetzt? Was bedeuten die verschiedenen Läppchen oder Inseln jedes einzelnen Zuges. Sind es Ruhepunkte, um welche sich kleinere neuroelektrische Kreise und Ströme sammeln? Ich werfe bloss Fragen auf, damit die Untersuchungen einen Anfangspunkt haben, von wo sie ausgehen und ihre experimentellen Fragen der Natur vorlegen können.

Jedenfalls sind auch physikalisch diese Züge das Ast- und Laubwerk, welches von dem Stamme der Centralwindungen unter immerwährender Verästelung, Insel- und Lappenbildung ausgeht und das neuroelektrische Grundschema gesetzlich aus einander legt, mit physikalischer Nothwendigkeit gliedert.

Ausser den grossen Indifferenzpunkten des Windungssystemes gibt es endlich noch eine Anzahl kleinerer für die grosse Hirnganglienkette. Dazu gehört die Zirbel und die ganze graue Substanz der Centralhöhlen (der Wasserleitung, der weichen Commissur, das *Tuber cinereum* und der Hirnanhang). Eine grosse, weiche Commissur ist an einem Hirn kein gutes Zeichen, so wenig als eine grosse Zirbel. Man findet sie oft bei Blödsinnigen von Retardation der Entwickelung. Auch die weissen Erhabenheiten gehören hierher, sind aber doch schon vollkommener, weil sie beim Menschen

1) Bei einer Frau H., welche ihrem Ehemanne viermal nach dem Leben getrachtet hatte, ihn mit Hülfe ihres Buhlen W. bald halte in einen brennenden Meiler, bald in einen Teich werfen, bald vergiften wollen und endlich zu dem vierten nächtlichen Mordversuche gegen den schlafenden Ehemann (einem Schuss durch Brustbein, Lunge und Schulterblatt, wovon er aber dennoch genass) dem Mörder geleuchtet hatte, fand ich die linke vordere Centralwindung in der Mitte ihrer Länge unterbrochen, ausserdem aber starke Verknöcherungen in der Hirnsichel. Es ist dies der einzige Fall, wo ich eine Unterbrechung einer Centralwindung gefunden habe.

schon doppelt sind und nur zwischen sich eine graue Brücke haben, die den grauen Kern der einen mit der anderen verbindet. Ihre Verdoppelung zeigt schon die Eigenschaft von symmetrischen Polen an, zu deren Bedeutung sie sich erhoben haben.

4) Auch die mannichfachsten Schliessungsdrähte fehlen aber nicht. Es gibt ausser Balken- und Hirnschenkelsystem nur noch Einen von jenen verschiedenen anatomischen Hirnapparat. Dies ist das System der Gewölbe, d. h. derjenigen Organe, wodurch die hinter einander liegenden Hirntheile Einer Hemisphäre mit einander vereinigt werden. Es gehört dazu das eigentliche Gewölbe, der Bogenwulst (*G. fornicatus*), das Hakenbündel (*Fasciculus unciformis*) und das Längenbündel (*Fasc. longitudinalis*) und endlich die zahlreichen bogenförmigen Verbindungsblätter der einzelnen Windungen, Hunderte von kleinen Ankern, die zwischen die Strahlungen des Stabkranzes eingeschoben sind, um die kleinen Batterieen von je zwei Windungen zu schliessen.

Der Bogenwulst ist der Anker für die Vorder- und Hinterlappen, das Gewölbe (*Fornix*) aber der Schliessungsapparat der Pole der Centralganglien (Sehhügel) mit dem Schläfenlappen, also ein centroperipherischer Apparat. Das Hakenbündel schliesst Vorder- und Unterlappen unter der Insel zusammen, das Längenbündel Unter- und Hinterlappen.

Sehen wir uns aber um nach den Schliessungsdrähten für das grosse Ganze des Nervensystems, die zugleich die beiden Halbkugeln des grossen Gehirns zu einem kreisförmigen Strome an einander ketten, so sind es die tausendfachen gekreuzten Schliessungsdrähte, die als Nerven und ihre Primitivfasern von Hirn und Rückenmark auslaufen zu den Organen. Die wohl überall vorkommende Kreuzung der Fasern findet darin vielleicht ihre physikalische Erklärung. Ein Theil der Nervenfasern eines Organes entspringt von der gleichnamigen Seite der Nervencentra, der andere von der entgegengesetzten, um sich in dem Gewebe der Organe zu treffen und die Schliessung herbeizuführen, welche sonst fehlen würde. — Ob nicht eine ähnliche Kette geschlossen wird durch motorische und sensible Primitivfasern und ihre dem mikroskopischen Beobachter sich bis jetzt entziehende letzte Verzweigung in der Substanz der Organe, wird die Zeit lehren. Wahrscheinlich geht überhaupt hier, in diesem grossen Capillarsysteme der Nervenfasern, ein eben so lebhafter Stoffwechsel vor sich, wie das benachbarte Haargefässsystem sich dadurch von den Gefässstämmen auszeichnet.

5) Fragen wir endlich nach dem chemischen Processe, ohne welchen kein starker elektrischer Strom möglich ist, nach dem Oxydationsprocesse, der dazu gehört, so lässt er sich leicht nachweisen im Allgemeinen, wie in seiner besonderen Erscheinung. Wenn der Nutritionsprocess überhaupt ein Oxydationsprocess ist, so zeigt dieser sich gerade in allen Centris des Nervensystems, mögen es Ganglien, oder das Rückenmark, oder das Gehirn seyn, noch besonders sehr deutlich, vorausgesetzt nur, dass die Nerventheile graue Substanz enthalten. Am Gehirn muss überhaupt der Stoffwechsel den höchsten Grad von Lebendigkeit erreichen, denn es strömt ihm eine grosse Menge von rothem Blute in vier starken Quellen zu. Diese Blutmenge aber wird grösstentheils für die graue Substanz verwendet, während durch die Marksubstanz die Arterienzweige gerade hindurchgehen, ohne ein dichtes Netz von Haargefässen zu bilden. Es sind also am Hirn die Ganglienkugeln der grauen Substanz offenbar der Sitz des lebendigsten Stoffwechsels und Oxydationsprocesses. Dass dieses so sey, zeigt die chemische Zusammensetzung der zwei Hirnsubstanzen. Wenn die Marksubstanz, oder überhaupt die Primitivfasern, woraus sie allein besteht, vorzüglich Fette enthält, sehen wir in der grauen Substanz an ihrer Stelle Wasser und Pigment. Das letztere nimmt in der Ganglienkugel den Ort ein, wo in der Primitivfaser das Fett sich befindet. Das Fett ist hier in Pigment und Wasser zerfallen und durch einen — *sit venia comparationi* — der Vermoderung ähnlichen Prozess verwandelt worden. Pigment unterscheidet sich vom Fett durch eine grössere Menge von Kohlenstoff und Oxygen und durch weniger Wasserstoff. Dieser ist an das zugeführte Oxygen getreten und hat Wasser gebildet, die Carbonverbindung aber hat sich, indem sie

ebenfalls mehr Oxygen aufgenommen hat, in das Pigment verwandelt, welches in der Zellenhöhle der Ganglienkugel in einzelnen Haufen von Pigmentkügelchen und Flecken erscheint, während ein grosser Theil des Fettes, auf dessen Kosten es entstanden ist, verschwindet, dies um so mehr, je erwachsener die graue Substanz ist. Die centrale Thätigkeit der Nervenkörper beruht zweifelsohne grösstentheils auf diesem Oxydationsprocesse, womit Elektricität frei und der continuirliche elektrische Nervenstrom zu Stande gebracht wird. Ihre elektromotorische Kraft hat darin ihren Grund, die blosse Leitungsfähigkeit der Nervenfasern aber in dem basischen Fette. Der ungleiche Grad von Pigmentirung der verschiedenen Ganglienkugeln zeigt auf einen höheren Grad des Oxydationsprocesses und damit der elektrischen Bewegung hin, welche von ihnen ausgeht. Die Ganglienkugeln, welche motorische Fasern (zu den Muskeln, elektrischen Organen u. s. w.) absenden, scheinen mehr Pigment zu enthalten, als die kleineren, mit sensitiven Fasern in Verbindung stehenden (motorische und sensible Ganglienkugeln). Viele sind auch ungefärbt und stehen vielleicht bei diesem elektrischen Apparate zu jenen polar, d. h. wie Kupferpole zu den Zinkpolen oder wie Respiration zu Nutrition (respiratorische und nutritive Nervenkörper?), worüber die Beobachtungen weiteren Aufschluss versprechen. In bei Weitem den meisten Fällen erkrankt auch die graue Substanz, viel seltener die weisse.

Ausser diesem nach der Zahl der nothwendigen Elemente einer Säule eingerichteten Apparate gibt es am Gehirn bekanntlich keine weiteren mehr und kann keine geben. Der Bau unseres Seelenorganes ist im Grossen damit geschlossen. Unterdessen arbeitet die nie stillstehende Naturkraft immer fort, um auf diesen Grundpfeilern des neuroelektrischen Prozesses eine Mannichfaltigkeit von feineren Nüançen zu erzeugen, welche, den zahllosen Combinationen der Psyche entsprechend, sie begleiten von Alter zu Alter, von Generation zu Generation, von Volk zu Volk, bis alle physikalischen Combinationen und Möglichkeiten erschöpft sind und damit unser Planet, dessen höchster Ausdruck die Menschheit und in ihr wiederum das Gehirn ist, die höchste Höhe ihrer Entwickelung erreicht hat; denn jeder Zeit und jedem Menschen ist ein gewisses Ebenmaass in dem Baue ihres Gehirns zugetheilt. Jeder Mensch ist eine psychische wie physische Formel, ein physisches und psychisches Glied in der unendlichen Welt der Körper und Geister.

II. Das kleine Gehirn.

Auch am kleinen Gehirn sind die Bestandtheile eines vollkommenen elektrischen Apparates nicht zu verkennen, aber anders gelagert, als am grossen Gehirn, und unvollkommener. Der Indifferenzpunkt zuerst ist hier in der Mitte des Ganzen angebracht und heisst Wurm. Die Hemisphären sind seine symmetrischen Pole. Was am grossen Gehirn sich schon zu zwei scharf getrennten besonderen Elementen (Plattenpaaren) entwickelt hat, hat sich hier noch nicht oder viel weniger über die Bedeutung einfachen Pols erhoben, das kleine Gehirn ist somit die Uebergangsperiode von dem noch einfacher gebauten Rückenmarke zum grossen Gehirn, an welchem eine indifferente Mitte nur noch in der Vierhügelmasse, der Zirbel, dem grauen Hügel, dem Hirnanhang und dergleichen untergeordneten Gebilden erscheint. Der Wurm ist also nicht einer Commissur gleichzustellen, sondern einem Anfangspunkte, von welchem aus nach beiden Seiten hin sich das kleine Hirn symmetrisch ausbreitet, seine symmetrische Polarität entfaltet. Commissuren sind feuchte Leiter und stehen in geradem Verhältnisse zur Vollkommenheit des Gehirns, der Wurm hingegen befindet sich im umgekehrten. Das kleine Gehirn bringt es noch nicht zur vollständigen Auseinanderlegung in zwei Plattenpaare.

Die schärferen Gegensätze sind aber ausserdem auch hier wie am grossen Gehirn in jeder Hemisphäre selbst angebracht, jedoch ohne einen besonderen jederseitigen Indifferenzpunkt zu entwickeln. Wir suchen nämlich an den Hemisphären des kleinen Gehirns vergeblich nach Windungen, welche den Centralwindungen des grossen Gehirns correspondiren. Vielmehr bleibt das kleine Gehirn auch in dieser Beziehung auf niederer Stufe stehen, es beharrt, auch selbst auf der höchsten Stufe seiner Entwickelung im Menschen, bei dem Typus, den wir am grossen Gehirn der Säugethiere kennen

gelernt haben. Von der grossen Horizontalfurche aus, welche die Sylvische Grube des kleinen Gehirns ist, rollen sich die Lappen von vorn nach hinten um die ganze Hemisphäre herum und zerfallen in eine obere oder vordere Hälfte und in eine untere oder hintere. Wir haben die einfache Ringform der Windungen wieder vor uns, die das grosse Hirn der meisten Säugethiere charakterisirte, indem die dem oberen Wurme parallel gehenden Lappen (Flügel des Centrallappens, oberer vorderer und hinterer Lappen) die vordere Hälfte jenes Hufeisens darstellen, wie die mit dem unteren Wurme zusammenhängenden Lappen (hinterer und vorderer unterer Lappen, Mandel und Flocke) der hinteren Hälfte entsprechen. Zwischen beide Hälften schiebt sich aber keine den Centralwindungen ähnliche Scheidewand ein und scheidet sie von einander, vielmehr gehen sie allmählig in einander über.

Die Brücke ist immer schon als das dem Balken entsprechende Werkzeug angesehen worden. Lässt sich dies für ihre Querfasernschichten wohl nicht in Abrede stellen, so ist sie, wie jener, der feuchte Leiter, welcher die zwei Hemisphärenpaare zu einer einheitlichen Gesammtwirkung verbindet. Möglich, dass ihre Querfasern auch die Bedeutung von Schliessungsdrähten haben und der elektrische Strom, der vom indifferenten Wurme ausgeht, durch sie zu einem queren Kreise geschlossen wird. Ich will auch dahin gestellt seyn lassen, ob die oberflächliche Schicht ihrer Querfasern in die untere Hemisphärenhälfte und deren zickzackförmige Windungszüge übergeht, die tiefe Schicht hingegen ihren Ursprung in der oberen Hälfte findet und so für jede dieser Hälften ein besonderer Schluss zu Stande kömmt.

Die Schenkel des kleinen Gehirns endlich stellen augenscheinlich die Schliessungsdrähte dar in der Art, dass die Bindearme (*Crura cerebelli ad corpora quadrigemina s. ad cerebrum*) den Schluss in der Richtung gegen das grosse Gehirn hin zu Stande bringen, die Schenkel hingegen (*Crura ad Medullam oblongatam*) die Verbindung mit dem Rückenmarke und dem Körper überhaupt. Die hufförmige Commissur von Werneckinck und die von einem Bindearme in den anderen zurücklaufenden Fasern von Arnold würden darin ebenfalls ihre physiologische Erklärung finden, es sind aber keine Verbindungen mit der Bedeutung einer Commissur.

Drittes Kapitel.

Das Hirn als Sitz der Geisteskräfte.

Cerebrum pars hominis est, cujus obscura adhuc structura, obscuriores morbi, obscurissimae functiones perpetim philosophorum atque medicorum torquebunt ingenia. Fantoni.

Nachdem ich der physiologischen Fundamentaleinrichtung des Gehirns gedacht habe, ist noch die psychologische Beziehung seiner Haupttheile zu besprechen

1) nach den Thatsachen obiger und anderer Untersuchungen,

2) nach der Grundlage, welche uns seine innige Verbindung mit den Sinnesorganen darbietet.

Das Gehirn ist zwar der Mittelpunkt des ganzen Körpers, worauf sich alle körperlichen Thätigkeiten beziehen, aber es ist auch ausserdem ein Organ für sich. Besonders deutlich sehen wir dies am grossen Gehirn in dem Gegensatze von der Kette seiner grossen Hirnganglien zu dem Hirnmantel oder den eigentlichen Halbkugeln. Jene sind die mehr körperlich wirkenden Organe, welche, mit dem übrigen Körper verbunden, ihm als Mittelpunkt dienen, dieser ist das Gehirn für sich. Dort sind die sinnlichen Empfindungen thätig und in ihnen strömt dieser körperliche Geist zusammen, welcher als Sinne und Gemeingefühl sich ausdrückt, und geht ebenso das niedere geistige Streben aus, das den Körper belebt und zu verschiedenartigen höheren Bewegungen anregt. Hier dagegen erhebt

sich der Geist über den Sinn und das körperliche Gefühl von Schmerz und Lust zu Vorstellung, Begriff und Idee.

„Zwei Seelen wohnen auch im Hirn, wie in der Brust,
Die Eine hält, in derber Liebeslust,
Sich an die Welt mit klammernden Organen,
Die Andre bebt gewaltsam sich vom Dust
Zu den Gefilden hoher Ahnen."

Es ist kein Zweifel, dass, wenn wir den Sitz der höheren Geisteswelt aufsuchen wollen, wir vorzüglich die Theile des Hirnmantels beachten müssen. Mit dem Steigen der Geisteskräfte vervollkommnen sich in der Thierreihe und im Menschen die Hemisphären, dort selbst dem Volumen nach, hier zuweilen vielleicht auch nur in feineren Structurverhältnissen, und schliessen sich immer mehr ab von der Kette von Hirnganglien. Es können daher ganze Stücke der Hemisphären entfernt werden, ohne dass körperliche Mängel eintreten. Erst wenn das Messer bis zu den Streifenhügeln, Sehhügeln und Hirnschenkeln eindringt, erfolgen Schmerzen, Zuckungen, Lähmungen. Je besser im Verhältniss zur *Basis cerebri* die Hemisphären ausgebildet sind, desto günstiger auch die geistige Begabung eines Thieres. Es erhebt sich nach und nach von einem mehr sinnlichen Geschöpf zu einem geistigen, ja es ist wahrscheinlich, dass selbst bei verschiedenen Menschen diese zwei Elementarapparate des Hirnbaues ein ungleiches Verhältniss zu einander haben und mit ihnen die geistige Constellation sich ändert, wie die oben beigebrachten quadratischen Messungen der Hirnganglien bei beiden Geschlechtern es schon nachgewiesen haben. Zweifelsohne gibt es in dieser Beziehung die vielfachsten Spielarten auch unter den verschiedenen Völkern und den Individuen Eines Volkes und Einer Familie, wofür bei fortgesetzten Untersuchungen bald der Nachweis sich finden wird. Indem ich also nach dem Sitze unseres höheren geistigen Lebens mit seinen verschiedenen Gliedern forsche, werde ich es zunächst vorzüglich mit dem Hirnmantel zu thun haben.

Analysire ich zunächst die einzelnen Seelenkräfte und führe sie auf ihre allgemeinsten Formen zurück, in welchen alle einzelnen Erscheinungen des Seelenlebens zusammenfallen, so gelange ich zuletzt auf die zwei Gegensätze einer nach innen und einer nach aussen sich richtenden Seelenkraft. Jene will ich Empfindung nennen und gebrauche also hier dieses Wort in einem ganz allgemeinen Sinne. Diese mag der Deutlichkeit wegen Strebung heissen, welcher Ausdruck also hier ebenfalls in ganz allgemeinem Sinne benutzt wird. Sonst hat man jene auch centripetale, contractive, sensible Seelenthätigkeit genannt, diese die centrifugale, expansive, motorische Thätigkeit, die Thatkraft des Geistes u. s. w. Mag man ein Wort wählen, welches man will, so verstehen wir also unter Empfindung jedwede von aussen nach innen gehende Richtung des Geistes, wodurch wir etwas wahrnehmen, ob es nun eine sinnliche, Gedanken- oder andere Wahrnehmung ist. Unter Streben dagegen verstehen wir die von innen nach aussen wirkende Kraft, wodurch unsere Empfindungen und Gedanken in die Aussenwelt versetzt und realisirt werden.

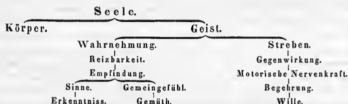
Es gibt aber lediglich zwei Arten von Empfindungen, körperliche und geistige (im engeren Sinne). Jene bestehen entweder in der Wahrnehmung eines Naturobjects und heissen dann Sinne, oder es ist kein Naturobject, das wir wahrnehmen, sondern die zweckmässige oder harmonische Beschaffenheit unseres körperlichen Lebens, und wir bezeichnen diese Art körperlicher Empfindung mit dem Namen des Gemeingefühls und dessen zwei entgegengesetzten Phänomenen der Lust und des Schmerzes. Unser körperliches Wohl- und Uebelbefinden und die tausenderlei Schmerzen oder Kitzel der verschiedenen Theile unseres Körpers fallen in diese Kategorie körperlicher Gefühle.

Zu diesen zwei scharf von einander getrennten körperlichen Wahrnehmungen, welche keine Verwechselung und Identificirung mit einander zulassen, kommen drittens noch die höheren, eigentlich geistigen, welche ich mit dem allgemeinen Namen der Gedanken belegen darf. Sie sind es, die wir im gewöhnlichen Leben mit dem Namen Geist bezeichnen. Sie zerfallen aber, indem sie die vorigen wiederholen, wiederum in die intellectuellen Gedanken und die geistigen Gefühle,

oder, mit anderen Worten, in die Sphäre der Erkenntniss und des Gemüthes. Jene hängt mit der Welt der Sinne genau zusammen und steigert sich auf deren Grundlage durch Vorstellung, Begriff und Idee und deren Combinationen herauf bis zur höchsten Stufe der Intelligenz. Sie sind Sinne auf rein geistiger Stufe. Das Gemüth hingegen ist insofern wesentlich von ihnen verschieden, als es die Harmonie und Zweckmässigkeit mit unserem geistigen Ich unter der Form von Wohlgefallen und Missfallen, Lust und Unlust wahrnimmt und dadurch sich als eine höhere geistige Wiederholung des körperlichen Gemeingefühls beurkundet. Das Reich geistiger Gefühle, das Gefühl der Liebe, des Schönen und Guten gehört hierher. Dorthin hingegen fällt das Reich der Wahrheit.

Es gibt also eine Reihe körperlicher und eine zweite Reihe geistiger Wahrnehmungen, und jede dieser zwei Kategorieen zerfällt selbst wieder in zwei Unterabtheilungen, wovon die Eine sich auf die Aussenwelt, die Andere auf unser Ich bezieht. Dort waren diese Abtheilungen: Sinne und Gemeingefühl, hier sind es Intelligenz und Gemüth, welche jenen parallel gehen auf höherer Stufe.

Diesen centripetalen, empfindenden Kräften steht gegenüber eine Reihe centrifugaler, strebender Thätigkeiten, ebenfalls von verschiedener Dignität und Abstufung. Auch sie beginnen auf körperlicher Stufe. Wir pflegen sie hier motorische Nervenkraft zu nennen. Wenn sich aber diese körperlich wirkende Expansivkraft zum Geiste erhebt, so erscheint sie einerseits als Begehrungsvermögen und Instinkt auf niederer geistiger Stufe, andererseits als Wille (im höheren Sinne) auf höherer. Dort sind die Gegenstände ihres Begehrens mehr körperlicher Natur, ihr Streben steht mit dem Gemeingefühl in inniger Verbindung und so werden sie zu Gemüthsbewegung und Leidenschaft. Hier hängen sie hingegen mit der Intelligenz zusammen und werden dadurch zu jener höchsten Art von Thatkraft, welche wir Wille im engeren Sinne nennen. Folgendes Schema mag die Uebersicht erleichtern:



Stellen wir nun diese Skizze psychologischer Grundformen mit dem Bau des Nervensystems und insbesondere mit den Grundformen des Gehirns zusammen, so wird sich die Uebereinstimmung beider leicht zeigen lassen.

Schon am Bau des Rückenmarkes spiegelt sich jener psychologische Gegensatz ab, und zwar noch im einfachsten und rohesten, deshalb aber auch deutlichsten Entwurf. Es ist der Gegensatz von sensibeln und motorischen Primitivfasern, von hinteren und vorderen Nervenwurzeln, ja selbst auch von hinteren und vorderen Rückenmarkssträngen. Jene entsprechen der centripetalen Richtung des geistigen Lebens, mag sie sich als Reizbarkeit oder als Gemeingefühl oder Sinnesempfindung aussprechen, diese hingegen sind die physiologischen Träger der centrifugalen, expansiven Geisteskraft, mag sie sich als Reactionsvermögen oder als motorische Kraft äussern. Was aber hier noch einfach ist und mehr körperlich, erhebt sich im Gehirn auf eine höhere geistige Stufe und bringt gemischte Gebilde und vollkommenere Geisteskräfte hervor. Auf der einen Seite entstehen gemischte Nerven und Centralgebilde, in denen motorische Elemente mit sensibeln zu zusammengesetzten Apparaten zusammentreten, auf der anderen aber entsprechende Complexe jener zwei psychologischen Grundkräfte. Das Rückenmark bringt es nur zu Reizbarkeit und Reactionskraft, eine eigentliche Empfindung geht ihm noch ab und ist ihm bloss gestattet durch seine Verbindung mit dem Gehirn, mit deren Lösung es

sie sogleich einbüsst, um nur noch die niedere Grundlage derselben, die Reizbarkeit, zu behalten. Im Gehirn verwandelt sich diese in die mannichfaltigen Arten der Empfindung und die motorische Kraft erhebt sich zu den verschiedenen Gliedern der strebenden Geisteskraft. Beide Grundformen der psychischen Thätigkeit liegen auch den grossen, wenn auch zusammengesetzten Massen zum Grunde und erscheinen hier als grosses und kleines Gehirn. Darum gibt es nur zwei Gehirne, weil es nur zwei geistige Grundkräfte unserer Seele, weil es nur zwei entsprechende Hauptabtheilungen auch am Rückenmarke gibt, die hier jedoch lediglich im Entwurf und einfachen Zustande vorhanden sind. Das grosse Gehirn ist das vorzugsweise sensible Hirn, das kleine das vorherrschend motorische.

Die Beweise für diesen Satz geben die Nerven, die aus den beiden Hirnen entspringen, der Verlauf der sensibeln und motorischen Stränge des Rückenmarkes durch das Gehirn und besonders die Vivisectionen.

Aus dem grossen Gehirn entspringen lediglich Sinnesnerven (Riechnerv und Sehnerv), aus dem Hinterhauptshirn umgekehrt nicht nur überhaupt niedere Nerven, sondern auch sämmtliche motorische Hirnnerven; der Hörnerv aber, der edelste unter ihnen, welcher sogar das Hinterhauptshirn ebenso charakterisirt, wie der Sehnerv und Riechnerv das grosse Gehirn, hat, obwohl Sinnesnerv, doch insofern eine grosse Verwandtschaft mit den motorischen Nerven, als sein Sinn, das Gehör, auf einer mechanischen Potenz, auf dem Schalle, beruht, die mit der Hauptkraft unserer Bewegung, mit der Cohäsion und Elasticität in nothwendiger Verbindung ist. Aus ihren Früchten aber sollt Ihr sie erkennen! Sind die Ausläufer des Gehirns, die wir Nerven nennen, vorzugsweise und im Verhältniss zu den Nerven des grossen Gehirns hier motorische, so wird auch das Nervencentrum selbst sich durch denselben Charakter höchstwahrscheinlich auszeichnen.

Noch entschiedener aber weiset darauf hin der Verlauf der Stränge des Rückenmarkes bei ihrer Fortsetzung in das Gehirn. Es sind zwar die Untersuchungen hierüber noch nicht geschlossen und die Ansichten noch getheilt, weil das kleine Gehirn in der That, wie das grosse, ein aus beiderlei Elementen des Nervensystems combinirtes Centralorgan ist, jedoch mit einem Uebergewicht der motorischen Nervenelemente.

Nach Burdach läuft der zarte Strang und auch der innere Theil des Keilstranges an den Seiten des runden Stranges zum grossen Gehirn, dagegen die äussere Hälfte des Keilstranges und der Ueberrest des Seitenstranges in das *Crus cerebelli ad Medullam oblongatam* und somit zu dem kleinen Gehirn. Die kleinere Hälfte der sensibeln Abtheilung des Rückenmarkes tritt also geradezu in das grosse Gehirn ein, ausserdem aber gelangen noch ohne Zweifel viele derartige Stränge aus dem kleinen Gehirn in das grosse durch die Bindearme, so dass sich vielleicht fast alle sensitiven Fasern zuletzt daselbt, und zwar hauptsächlich im Scheitelhirn, sammeln. Wie viele ausserdem hier entspringen, um im Gehirn selbst zu bleiben, reine Centralfasern, konnte weder für das grosse, noch für das kleine Gehirn bisher ergründet werden.

Am Entschiedensten zeigen aber die motorische Bedeutung des kleinen Gehirns die bekannten Experimente an Thieren von Flourens, Hertwig und vielen Anderen. Nimmt man Säugethieren oder Vögeln das kleine Gehirn weg, so vermögen sie wohl alle einzelnen Muskeln noch in Bewegung zu setzen, aber sie haben die Fähigkeit eingebüsst, ganze Züge zweckmässiger Bewegungen harmonisch zu ordnen. Dabei haben sie volles Bewusstseyn und weder Sinne, noch intellectuelle Geisteskräfte sind gestört. Man erkennt hieraus, dass mit der Aufhebung des Kleinhirnlebens von den zwei Grundkräften der Nerventhätigkeit die motorische Kraft, die Centralität ihrer Wirkung auf das Muskelsystem verloren hat. Mit Recht müssen wir daher im kleinen Gehirn den Mittelpunkt der motorischen Kraft suchen.

Mit der Wegnahme des grossen Gehirns hingegen ist die Regelmässigkeit und Harmonie, die Fähigkeit zu richtiger Gruppirung der Gliederbewegungen nicht gestört, wohl aber hört alles Sinnenleben und Bewusstseyn, alle höheren geistigen Kräfte auf. Das Thier sitzt oder steht unbeweglich in

seiner Ecke und bewegt sich nur, wenn man es stösst, thut dieses aber dann ganz regelmässig. Sein Zustand ist der eines Schlafenden. Wohl gibt es noch Zeichen des Gemeingefühls von sich, es kratzt sich mit dem Schnabel, putzt sich die Federn u. s. w., aber es frisst und säuft nicht selbstständig, sondern die Speisen müssen ihm in den Schlund geschoben werden, worauf es ganz regelmässig sie verschlingt und verdaut. Auf diese künstliche Weise sind Vögel Vierteljahre lang ohne grosses Gehirn am Leben erhalten worden. Mit der Entfernung des grossen Gehirns waren ihm von den verschiedenen Stufen des geistigen Lebens bloss noch das Gemeingefühl und die Reizbarkeit geblieben, die Zeichen höherer Empfindung aber, Gedanken und Gefühle, waren verschwunden. Aus allen diesen Versuchen ergibt sich, dass im grossen Gehirn die receptive Richtung unseres Geistes seinen Mittelpunkt hat, wie das kleine Gehirn das Centrum des bewegenden Princips war. Es wird aber auch bestätigt durch die ärztliche Beobachtung, dass bei Lähmung der Glieder in Folge von Encephalitis nur in dem Falle vorzüglich das Bewusstseyn sich erhält, wenn die Entzündung nicht in den Hemisphären des grossen Gehirns, sondern im kleinen Gehirn, der Brücke oder überhaupt dem Mesocephalum ihren Sitz hat [1]).

Es versteht sich eigentlich von selbst, dass damit nicht gemeint ist, dass jedes der zwei Hirne sich bloss auf die Eine der Grundkräfte des Geistes beschränkt und ihr ausschliessliches Hirnorgan sey. Vielmehr sind beide, wie gesagt, sehr gemischte Organe. So treten in das grosse Gehirn mit den Hirnschenkeln eine grosse Zahl motorischer Elemente aus den Vordersträngen und besonders den Seitensträngen des Rückenmarkes, und finden ihr Ende oder vielmehr ihren Ursprung in den Streifen- und Sehhügeln, von wo aus sie die Gliedmaassen zu Bewegungen auffordern. Ebenso senken sich in das kleine Gehirn eine Anzahl entschieden sensitiver Fasern aus den hinteren Strängen der *Medulla spinalis*. Diese mögen hier dem niederen Gemeingefühle dienen, während sie im grossen Gehirn mit edleren, geistigeren Empfindungen zusammenfallen, wie denn überhaupt das kleine Gehirn mehr mit dem leiblichen Leben zusammenhängt, als das grosse, weshalb Wunden des kleinen Gehirns auch lebensgefährlicher sind, sowie alle Verletzungen des Hinterhauptshirns. Ebenso wird es im grossen Gehirn nicht an spontanen, strebenden Elementen fehlen, diese werden sich aber mehr auf das Denken und die höhere Gefühlsregion beziehen, denn auch die Anstrengung beim Denken ist ein Streben, eine centrifugale Action von dem Centrum des Hirnmantels gegen andere Theile desselben. Vielmehr sind alle allgemeinen Kräfte, alle Urkräfte des Geistes auch allgemein verbreitet und haben allerwärts körperliche Substrate; dem widerstreitet aber nicht, dass jede von ihnen auch noch ein besonderes Centrum hat, was ja für andere Apparate nicht weniger gilt. Centrumbildung, Erwachen eines centroperipherischen Gegensatzes ist überall das Zeichen einer höheren Entwickelung. So arbeitet sich das Blut, das unseren Körper in den feinsten Strömen durchdringt, allmählig und früher oder später herauf bis zur Herzbildung und beschliesst seine Entwickelung mit der vollkommenen Ausbildung dieses seines Mittelpunktes, mit einem *Cor duplex*. So erscheint der centroperipherische Gegensatz im Nervensystem als Nerven und Knoten und erreicht seine höchste Stufe mit der Vollendung des Knotens aller Nervenknoten, mit dem Gehirn, dem Centrum aller Centra.

Ebenso schafft sich daher die motorische Nervenkraft zuletzt ihren Mittelpunkt im kleinen, die empfindende im grossen Gehirn und hat damit ihr Endziel, Centralität, erreicht.

Die motorischen Wirkungen des grossen Gehirns bestehen aber — ganz abgesehen von den körperlichen, vorzüglich durch die Hirnganglien hervorgebrachten Bewegungen — in dem Streben, das mit dem Denken verbunden ist, die des kleinen Gehirns hingegen in der Thatkraft, in dem Streben zu Handlungen, welche sich ja durch Bewegungen des Körpers äussern. Auch nach Wegnahme des kleinen Gehirns haben daher die Thiere noch allerhand Triebe, sie bemühen sich aber vergebens, ihrer Ausführung den gehörigen Ausdruck zu geben, weil ihre Thatkraft zerstreut ist, weil ihr jetzt der Mittelpunkt fehlt, wo sie sich so anhäuft, dass den verschiedenen stre-

1) Lallemand I. 248.

henden Regungen des grossen Gehirns der thatkräftige Nachdruck gegeben werden kann, gleichsam der Multiplicator. Ebenso äussern die Thiere nach Wegfall des grossen Gehirns noch allerhand Gefühle, aber sparsame und körperliche, so dass dadurch auch die Lebendigkeit der Bewegungen, die übrigens ganz regelmässig erfolgen, sehr abgenommen hat; denn diese sind meistens Reflexbewegungen, d. h. sie wurden vor der Vivisection angeregt durch Sinne und Vorstellungen. Wie ein Blödsinniger meist unbeweglich dasitzt, weil seine Gedanken gelähmt sind, die ihn zu Bewegungen reflectorisch bestimmen könnten, so auch jene verstümmelten Thiere ohne grosses Gehirn. Es sind blödsinnig gewordene Geschöpfe.

Nach dem Vorherrschen des einen oder des anderen Gehirns reguliren sich jene Urkräfte des Geistes. Vögel und Säugethiere haben ein verhältnissmässig grösseres Cerebellum als der Mensch. Dort stieg es von 16 bis zu 35% des ganzen Gehirns, hier macht es nur 12% aus. Bei den Thieren übersteigt daher die Thatkraft ihre Gedanken, ihre Thatkraft ist ohne Einsicht und artet in wilde Begierde aus. Dagegen gibt es Menschen, denen weder geistige Receptivität, noch Einsicht mangelt, sie haben aber nicht die Kraft, ihren wohldurchdachten Gedanken und Plänen den nöthigen motorischen Impuls zu geben und sie auszuführen. Alle Ausführung aber oder die That besteht mehr oder weniger in Bewegungen unserer Muskeln, mögen es die Muskeln unseres Sprachorganes oder unserer Glieder seyn, mag die Realisirung unserer Ideen durch Rede und Geberde oder durch einen mechanischen Angriff auf die Aussenwelt, durch Handlungen geschehen, für sich mechanische Acte, die aber zu Thaten werden durch den Gedanken, der sie begleitet. Wenn sonach manche Menschen ihre guten Gedanken kaum auszusprechen wagen, so gibt es wiederum andere, bei denen der erste beste Gedanke sogleich in's Werk gesetzt wird, mag er überlegt seyn oder nicht. Jene sind übermässig receptive Naturen, Körper mit vorwiegendem grossen Gehirn, diese übermässig active Charaktere, Naturen mit stärker entwickeltem kleinen Gehirn.

Mit dieser Ansicht ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass das kleine Gehirn noch andere Bestimmungen hat. Sein complicirter Bau, der Gegensatz von Wurm und Hemisphären u. s. w. macht dies vielmehr sogar wahrscheinlich. Ausser seinem Einflusse auf die Bewegung ist hauptsächlich von verschiedener Seite her, zuerst von Gall, sein Zusammenhang mit der Geschlechtsthätigkeit hervorgehoben worden, weniger mit anderen Functionen. Gall, Serres u. A. führen eine ganze Reihe von pathologischen Fällen an, wo mit Bluterguss, Entzündung, Desorganisation im kleinen Gehirn sich geschlechtliche Abweichungen zeigten [1]). Dazu kommen die mannichfachen Beobachtungen bei Vivisectionen von Budge, die die Verbindung des kleinen Gehirns mit den Geschlechtsorganen noch entschiedener zeigen. Von den zwei Bestandtheilen desselben würde als der niedere der Wurm dazu am geeignetsten seyn, während die Hemisphären mit der Bewegung mehr zusammenhängen möchten. Beide Functionen haben aber natürlich ausserdem noch ihren specielleren Träger in einzelnen Abschnitten des Rückenmarkes und des Sympathicus, ja auch Verbindungen mit dem grossen Gehirn. So vermuthet Serres, dass das kleine Gehirn mehr der Begattung, der Lendentheil des Rückenmarkes der Fruchtbarkeit, also Eiererzeugung, diene. Die Ausbildung der Hemisphären aber läuft der erst im Menschen erreichten Entwickelung der Gliederbewegung parallel. Ob nicht das grosse Gehirn mehr mit den Verdauungsorganen, das kleine mit der Respiration und Herzthätigkeit in Verbindung stehe, möchte auch einer Untersuchung werth seyn.

Ohne auf Nationalitäten Rücksicht zu nehmen, von denen aber doch aus den vorn zusammengestellten Thatsachen einiges hierher Passende beigebracht werden könnte, sehe man nur noch auf den Geschlechtsunterschied.

Mit obiger physiologischer Bedeutung der zwei Hirne steht es ohne Zweifel in Verbindung, dass sowohl das kleine Kind, als auch das weibliche Geschlecht ein verhältnissmässig schwereres grosses

1) *Serres, Anat. comparée du cerveau. Paris* 1827. *T. II.* 601. Budge, Untersuchungen über das Nervensystem. Frankfurt 1841. 42. I. 160. II. 81.

Gehirn, das männliche ein schwereres kleines Gehirn besitzt; denn jenes ist das relativ mehr empfindende, als wollende Geschlecht, während der Mann einen mehr motorischen, activen, expansiven Charakter hat. Das neugeborene Kind, dessen motorisches Coordinationsvermögen so schwach ist, hatte nur 7 $\%$ Hinterhauptshirn, während ein erwachsener Mensch es bis zu 12—15 $\%$ bringt. Der Geschlechtsunterschied ist schon weit geringer, er betrug beim Erwachsenen nur noch 1 $\%$, aber er besteht doch.

Stellt sich hiernach eine Uebereinstimmung heraus zwischen der Zweiheit der Urkräfte unseres Geistes und der Zweiheit der Hirne, so ist es nicht anders, wenn wir nun auch die empfindende Richtung für sich allein untersuchen. Wie sie, als eine höhere Potenzirung von Sinn und Gemeingefühl, selbst wiederum in zwei und nicht mehr und nicht weniger, zwar unter sich entschieden differente, jenen körperlichen Empfindungen aber entsprechende und auf höberer Stufe parallel gehende Richtungen zerfällt, die wir Intelligenz und Gemüth (Gefühl) nannten, so geht in gleicher Weise auch das grosse Gehirn, als der Mittelpunkt der sensitiven Vermögen, in zwei Hauptbezirke aus einander, wovon der eine gewöhnlich der vordere, der andere der hintere Hirnlappen genannt wird, welche aber besser, nach den zwei Schädelwirbeln, worin sie liegen, Stirnhirn und Scheitel-Zwischenscheitelhirn genannt werden. Das Stirnhirn ist aber das Hirn der Intelligenz, das Scheitelhirn das des Gemüths. Darum also diese Zweiheit, welche so scharf im Bau des grossen Gehirns hervortritt, dass von jeher schon diese zwei Lappen angenommen worden sind, ohne dass man eine Ahnung von der analogen psychologischen Gliederung und der Verbindung beider hatte. Die Beweise aber für diesen schon vor 33 Jahren von mir ausgesprochenen Satz [1]) mögen ebenfalls daher geholt werden, was überhaupt der Gegenstand dieser Schrift ist, von dem Geschlechte und dem Alter.

Die in der erwähnten Schrift vorgetragene Theorie über den Sitz der drei Urkräfte des Geistes ist der im Jahre 1840 von Carus veröffentlichten so ähnlich, dass es mir vorher erlaubt seyn mag, hier auf die Unterschiede beider Ansichten aufmerksam zu machen und die gegen die Carus'sche Auffassung sprechenden Gründe aufzuführen. Meine damalige Deduction lautete folgendermaassen:

„Quum tres habeamus vertebras cerebrales et tres quoque, si cerebrum accurate perlustramus, evidenter inter se divisas partes reperiamus singulis vertebris respondentes, tres etiam iis respondebunt mentis facultates principales. Medulla oblongata cum cerebello occipitalis vertebrae ganglion, ex quo nervi motorii et auditorius decedunt et cui quartus ventriculus est, vix dubitandum puto, quin appetendi facultatem, voluntatem etc. contineat. Secunda vertebra si ex nervo sensuali nuncupemus, oculi dicenda, et partes ejus praecipuae sunt colliculi optici, corpora quadrigemina, ventriculus tertius etc., quibus accedit basin construens hypophysis cerebri, quae prae ceteris encephali partibus cum Sympathico conjungitur. Qui connexus fortasse indigitat, hoc secundum Ganglion vertebrale coenaesthesi, sensui (Gefühl) *etc. esse et siculi sensus, si accurate inquiris, quoad directionem non diversus est ab intelligentia, quam perspicuitate minore, sic ganglion medium quoque organis suis accuratius ad Hemisphaeras se applicat, quam ad cerebellum et cum iis confluit, ita ut duae partes principales encephali stricte inter se distinctae formentur, quae duos mentis polos, alterum expansivum (appetendi facultatem, voluntatem) in cerebello, alterum contractivum, ingestivum (sensum, intelligentiam) in cerebro materiatiter repraesentare videntur. Nam non vereor, quin anteriorem cerebri partem seu tertiam vertebram maxime excelsis animae viribus instructam esse neges. Quid enim dilucidius hoc asserto Galli cuique esse potest, quem non fugit metamorphosis medullae spinalis, cerebrique? Tertia vertebra, in quae Hemisphaerae praecipue, ventriculi laterales, corpora stricta oriuntur, sagaci olfactui nervos praebens maximam sensus acritatem et nobilissimas mentis facultates habebit et frons excellens nobilem quoque mentem indicat."*

1) *Huschke, Mimices et Physiognomices fragm. physiologicum. Jenae* 1821. 4. §. 24.

Bald darauf, nachdem ich, meines Wissens zuerst, auf die Dreiheit der Schädelwirbel und des Gehirns die Dreiheit unserer geistigen Urkräfte zurückgeführt hatte, wurde durch Flourens's Versuche auch ein experimenteller Beweis dafür geliefert. Ich beharrte also um so mehr in meinen physiologischen Vorlesungen bei dieser Lehre und hatte die Freude, dass einer unserer genialsten Forscher, Carus, dem wahrscheinlich meine akademische Probeschrift nicht zu Gesicht gekommen war, im Wesentlichen dieselbe Lehre im Jahre 1841 in seiner Schrift über wissenschaftliche Cranioscopie aufstellte. Auch er stellt die drei Grundvermögen unseres Geistes mit der Dreiheit unserer Schädelwirbel zusammen und mit der Dreiheit des Gehirns. Wie Alles aber, was nicht von Anderen entlehnt ist, bei aller Aehnlichkeit doch auch ein eigenthümliches Gepräge zeigt, so enthält auch die Darstellung von Carus ausser ihrer Anwendung auf eine wissenschaftliche Cranioscopie einige Abweichungen von der meinigen, welche ich zu berühren habe, wenn ich auch damit nicht übereinstimmen kann. Er vindicirt namentlich das Gemüth den Vierhügeln allein, wogegen ich bereits in einer Recension seiner Schrift (Jenaische Literaturzeitung 1842) meine Bedenken und Gegengründe ausgesprochen habe. Carus hat zwar (Müller's Archiv für anat. Phys. 1843. S. 168) sein Befremden darüber ausgedrückt und mich zu einer in das Wesen dieser Angelegenheit eingehenden Betrachtung eingeladen. Trotzdem kann ich nicht umhin, bei der Behauptung zu beharren, dass das bei Fischen und Embryonen so grosse Mittelhirn, die spätere Vierhügelmasse ein viel zu unbedeutendes und sogar offenbar zu deutlich absterbendes niederes Organ im menschlichen Gehirn ausmacht, als dass ihr jenes grosse psychische Vermögen überwiesen werden kann, das Gemüth, das jedenfalls wenigstens in gleicher Progression mit der Intelligenz sich in der Thierreihe vervollkommnet, so dass die Moral, das Mitgefühl, die geistige Liebe u. s. w. bekanntlich erst im Menschen ihren Höhepunkt erreichen, gemeinschaftlich mit dem Erkenntnissvermögen. Mag also die Vierhügelmasse verwandten niederen Vermögen (dem Gemeingefühl, dem Instinkt u. dergl.) angehören, das Centrum jener geistigen Urkraft, des Gemüths, ist sie positiv nicht. Durch ihren wesentlichen Antheil am Gesichtssinne zeigt sich die Vierhügelmasse dem Sehhügel sehr verwandt, und dieser scheint auch selbst genetisch eng mit ihr zusammenzuhängen. Aber sowie sie sich in den höheren Thieren verhält, qualificirt sie sich nicht zu der von Carus ihr zugedachten Rolle. Noch weniger bestimmt sie die Grösse weder des Scheitelwirbels, noch des Zwischenscheitelbeins, aus deren Entwickelung Carus doch auf das Vorherrschen des Gefühls in einem Menschen bei seinen Schädelmessungen schliesst. Vielmehr ist es der hintere Hirnlappen, der dieser Gegend ihre ganze Gestalt und Ausdehnung gibt und folglich die Sehhügel- oder Haubenwindungen. Seine Linearmaasse bezeichnen in der That diese, aber nicht die Vierhügel, seine Messungsmethode harmonirt also nicht mit seiner psychologischen Deutung, sondern zieht wider seinen Willen die Hemisphären mit in sein Gefühlsorgan (die Vierhügel) hinein, das auf die Gestalt der Calotte zweifelsohne gar keinen Einfluss ausübt. Die Vierhügel sind, wie bekannt, in den Fischen die Hauptorgane des Gehirns, ein wirkliches Mittel- und Scheitelhirn, in den höheren hingegen werden sie von den Hemisphären verdrängt und ohne Zweifel durch deren höhere, aber entsprechende Thätigkeiten und Organe ersetzt. Allerdings ist beim Weibe, dem fühlenden Geschlechte, die Vierhügelmasse ausgedehnter, als beim Manne, dem denkenden Geschlechte, aber auch die Sehhügel sind es, ja im Verhältniss zu dem Hirnmantel sind es alle drei grossen Hirnganglien, wie oben dargethan wurde.

Das sind die Gründe, warum ich mich nicht zu diesem Punkte der Darstellung von Carus bequemen kann und meiner alten Ansicht treu bleiben muss. Sehe ich aber ab von seinen theoretischen Deutungen, so harmoniren seine Erfahrungen so sehr mit den meinigen, ja, er hat namentlich den Geschlechtsunterschied in seiner oben erwähnten nachträglichen Abhandlung schon so treffend geschildert, dass ich auf dieselbe hier zu verweisen mich verpflichtet fühle.

Jedes, das männliche wie das weibliche, Geschlecht besitzt die nämlichen Geisteskräfte, aber sie stehen im umgekehrten Verhältniss zu einander. Wie die Entstehung der Geschlechter überhaupt der vollendetste polare Act ist, der in der Schöpfung vorkömmt, so ist auch ihre doppelte Psy-

che eine polare Erscheinung oder in polarer Weise geordnet. Nur heide zusammen machen einen vollkommenen Menschen aus, jede für sich ist eine einseitige Darstellung des Geisteslehens. Die Eigenthümlichkeit der weiblichen und männlichen Psyche kennen wir aber wohl: sie hesteht ausser dem schon Gesagten vor Allem darin, dass der weibliche Geist sich durch ein Vorherrschen des Gefühls und Gemüths, der männliche durch schärfere Denkkraft auszeichnet. Der Mann wird durch Gründe, durch Urtheil und Schluss geleitet, die Logik des Weibes sind seine Gefühle. In ihm erheht sich das Gefühl zu einer Feinheit und Stärke, zu welchen es der Mann nicht zu bringen pflegt. Dagegen ist Wissenschaft und Kunst das Eigentbum des männlichen Geschlechts. Dort sind Liehe, Frömmigkeit und Schönbeitssinn, hier herrscht Freiheit, Wahrheit und Idealität. „Nach Freiheit strebt der Mann, das Weib nach Sitte.“ Das Gewissen des Mannes ist oft nur sein Verstand, das Gewissen des Weihes ist sein Gefühl. Das Weih geht in der Liehe eher zu Grunde durch Armuth, als durch ihr Uehermaass, und erträgt mancherlei Schmerz leichter, als wir. „Nimmt man dem Weihe die Liebe oder ein Paar Menschen, so ist ihm aller Boden seiner höchsten Blüthe geraubt.“ Das, was es hebt, ist die Person, der Hehel des Mannes ist die Idee, Vaterlandsliehe, Recht, Wissenschaft, Kunst und Religion. Dem Weibe werden die Ideen zu Menschen, weil es fühlt, dem Mauue die Menschen zu Ideen, weil er denkt. Hier herrscht die absolute Monas, dort die relative. Der Geist des Mannes sieht tiefer, weiter und schärfer, forscht genauer und gründlicher, urtheilt parteiloser und nüchterner, will kräftiger und handelt auch rücksichtsloser und unhestochener. Das Weih ist kurzsichtiger, mehr auf das Aeussere der Dinge sehend, sein Urtheil daher oberflächlicher und parteilicher, sein Wille schwächer und sein Handeln ohne Nachdruck. Das Gemüth des Mannes ist ernster und verschwiegener, muthiger, grösser und gerader, er ist aher auch schwerfälliger, rauher, trotziger und ungläuhiger. Das Weib ist milder und sanfter, fröhlicher und leichter, sittsamer und züchtiger, hescheidener und frömmer, theilnehmender und geduldiger, aher auch reizharer und leidenschaftlicher, sinnlicher, geschwätziger und gefallsüchtiger, verhlendungsfähiger und furchtsamer.

Vergleichen wir nun mit diesen entgegengesetzten Richtungen der geschlechtlichen Psyche ihr materielles Substrat, das weibliche und das männliche grosse Gehirn, so ist das weibliche zwar ahsolut kleiner und leichter, aher doch mit denselben Organen versehen, wie das männliche, ja verhältnissmässig zur Grösse des Körpers hat das weibliche Geschlecht mehr Gehirn, als die Männer. Anders war es jedoch, als ich die verhältnissmässige Entwickelung der verschiedenen Hirnorgane verglich. Ihr Grössenverhältniss war keineswegs dasselhe hei heiden Geschlechtern, vielmehr waren verschiedene Theile des grossen Gehirns hier und dort bevorzugt, die einen im männlichen, die anderen im weiblichen Gehirn. Ja ihre Gehirne sind selhst in grossen Massen einander entgegengesetzt, wie ich glaube, dass die vielen Schädel- und Hirnmessungen und die Wägungen des Gehirus ausser Zweifel gesetzt haben. Indem ich alle meine vereinzelten Beohachtungen über verschiedene kleinere Hirntheile zu einem allgemeinen Ausdrucke zusammendrängte, ergab sich als Endresultat, dass das ganze Scheitelhirn im Weihe, das Stirnhirn im Manne voluminöser und gewichtiger ist. So sind die Zirbel, der Hirnanhang, die Sehhügel und der Sehnerv, die weiche Commissur, welche sämmtlich die körperlich wirkenden Theile des Scheitelhirns sind, grösser im weiblichen Gehirn, im Manne dagegen die Streifenhügel (vordere Commissur? Riechnerv?[1]). Am Hirnmantel aher waren die hinteren Hirnlappen von der Centralfurche an bis zur hinteren Endspitze der Hemisphären mit ihren verschiedenen Windungszügen beim Weibe ansehnlicher, beim Manne umgekehrt die vorderen Hirnlappen von der Centralfurche bis zur vorderen Endspitze des Gehirns sammt ihren Windungszügen ausgebildeter.

Wenn nun der physiologische Grundsatz richtig ist, dass mit der Vervollkommnung einer Thätigkeit auch das entsprechende Organ eine analoge Veränderung, Vergrösserung und Aushildung erfährt und dieser Grundsatz auch auf die physiologische Psychologie angewendet werden muss, so folgt auch,

1) Bei einer phthisischen Frau wog das grosse Gehirn 1069,5 Grmm., heide Riechnerven vom Riechnervenknollen his zur *Caruncula* 280 Mill., hei einem 29jährigen phthisischen Manne jenes 1246 Grmm., diese 350 Mill. Bei der Frau hetrugen sie also 0,000262, heim Manne 0,000281 vom grossen Gehirn.

dass die psychischen Eigenthümlichkeiten des weiblichen Geschlechts ihren Sitz im Scheitelhirn, die des männlichen im Stirnhirn haben. Bestehen diese aber vor Allem dort im Gefühl, hier in dem Erkenntnissvermögen, so ist weiter auch die nothwendige Folge, dass das Gefühlsleben überhaupt seinen Mittelpunkt im Scheitelhirn, das Verstandesleben im Stirnhirn besitzt. Die anatomische Duplicität stimmt sonach auch im centripetalen Theile unseres Geistes mit der psychologischen vollkommen überein und man hat damit eine Erklärung dieses Baues.

Damit harmonirt das Ergebniss der pathologischen Beobachtungen, der Vivisectionen und der Faserverlauf der verschiedenen Stränge des Rückenmarkes durch das Gehirn. Von den zwei Hirnlappen steht der hintere in engerer Beziehung zu dem Gemeingefühl — dieser körperlichen Grundlage des Gemüths — als der vordere [1]). Erweichung, Eiterung u. s. w. in dem Hinterlappen und den Vierhügeln ist mit grosser Empfindlichkeit verbunden beobachtet worden. Er und die Sehhügel sind empfindlicher als der Vorderlappen und die Streifenhügel, und von den Rückenmarkssträngen sammeln sich auch mehr sensible als motorische in der Haube und Vierhügelmasse (*Funiculi graciles*, *cuneati*, der hintere, wahrscheinlich sensible Theil der Seitenstränge als *Funiculi teretes* u. s. w.) und stehen folglich mit den Sehhügeln und den wiederum darauf fussenden Hinterlappen und deren psychischen Fasern in der engsten Verbindung.

Selbst die Resultate von Budge's und Valentin's Versuchen, nach welchen neben anderen Theilen auch besonders die Eileiter und Samenleiter der Thiere bei Reizung der Hinterlappen sehr lebendige wurmförmige Bewegungen machten und die Beobachtungen von Haller, Arnemann u. s. w., nach welchen bei Hinterhauptswunden Erection und selbst Priapismus, sogar bei bejahrten Personen, eintraten, harmoniren mit obigen Verhältnissen, insofern der intensivste Ausdruck des Gefühls als geistige und körperliche Liebe sich offenbart.

Endlich hängt es vielleicht damit zusammen, dass der Hinterlappen sein Blut nicht von der *Carotis*, sondern von der *Basilaris*, der Pulsader des kleinen Gehirns, empfängt.

Ausserdem habe ich in der oben erwähnten Schrift für diese Ansicht noch angeführt, dass das obere Ende des sympathischen Grenzstranges sich nach Petit, Fontana, Bock, Cloquet, Hirzel, Krause, Bourgery u. A. mit dem Hirnanhange und Trichter durch einen oder mehrere Fäden verbindet, wie dieses sonst an keinem anderen Hirnorgane der Fall ist. Dies in der That höchst merkwürdige Verhalten bestimmten Chaussier und Carus, die Hypophysis für das Centralganglion des Sympathicus zu erklären. Nun ist zwar Arnold [2]), der früher selbst diese Angabe bestätigt hatte, in neuerer Zeit darüber zweifelhaft geworden, indem es ihm nach wiederholten Untersuchungen nicht geglückt ist, einen wirklichen Nervenfaden vom Sympathicus an den Hirnanhang abgeben zu sehen; die Zahl namhafter Beobachter ist aber noch zu gross, um das, was sie gesehen, für fibröse Fäden oder Gefässchen, kurz für Täuschung ausgeben zu dürfen. Besteht diese Verbindung also, so ist sie obiger psychologischer Annahme deshalb sehr günstig, weil in der Wechselwirkung des Sympathicus mit dem Gehirn ohne Zweifel der Sitz der verschiedenen Gemeingefühle anzunehmen ist. Gemeingefühl und Gemüth aber sind offenbar nur Stufen Einer und derselben Art von Sensibilität. Dazu kömmt, dass der Hirnanhang bei Gemüthsverstimmung nicht selten krank angetroffen worden ist. Nach Engel [3]) sind es aber nicht frohe Affecte, welche den Kranken beseelen, sondern er unterliegt unter der Last ängstigender Gefühle, die ihn durch alle Grade der Schwermuth bis zum Selbstmord treiben.

Mit dieser Bedeutung der hinteren Hirnlappen hängt ohne Zweifel auch die nahe Beziehung des Auges zum Gemüthsleben zusammen. Kein Sinnesorgan, und namentlich keines der drei höheren Sinneswerkzeuge, steht in so innigem Connex mit dem Gefühl der Rührung und des Schmerzes, wie das Auge, dessen Nervencentra (Sehhügel) die Ganglien des Scheitelhirns sind und von denjenigen Strahlungen des Stabkranzes durchzogen werden, welche die Windungen der hinteren Hirnlappen bilden.

1) *Lorry*, *Mém. prés. III.* 351. Burdach, a. a. O. III. 494.
2) Handbuch der Anatomie. Bd. 2. S. 939.
3) Ueber den Hirnanhang und Trichter. Wien 1839.

Ganz abgesehen von der Mimik des Auges, worin sich alle Affecte am lebhaftesten spiegeln, reicht das Weinen statt aller Beweise hin. Kaum ist in den Amphibien der Thränenapparat entstanden, so begegnen uns Beobachtungen vom Weinen der Thiere. *Testudo tabulata* und *Chelonia Mydas* sollen Thränen vergiessen aus ihren colossalen Thränendrüsen (wie auch Hirsche mit ihren unächten Thränendrüsen?). Erst im Menschen aber, wo das Gemüthsleben seine idealste Stufe erreicht, erreicht auch das Auge seine grösste Vollkommenheit und die Thränenabsonderung steht unter dem Einflusse der Gefühle. Erst hier werden dem Auge Thränen des Schmerzes und der Freude entlockt, am häufigsten gerade in dem Alter und Geschlechte, wo mit den Thränenorganen auch die Sehhügel und hinteren Hirnlappen bevorzugt sind.

Endlich will ich noch der Gall'schen Auffassung gedenken. Hat auch seine psychologische Landkarte keinen wissenschaftlichen Charakter und Werth und enthält sie auch mancherlei Lächerliches und Vages, so war er doch eben so sehr ein scharfer Beobachter, als schlechter Kritiker. Um die Stirn sammelte er auf empirischem Wege fast alle jene Vermögen, welche Glieder der Intelligenz sind, um die Scheitel- und Interparietalgegend dagegen meistens Eigenschaften des Gemüths und des weiblichen Geschlechts (Beifallsliebe, Kinderliebe, Treue und Anhänglichkeit). Sie fallen alle in die Windungszüge hinter dem hinteren Centralwulst, und nur die Bedächtigkeit (am Scheitelhöckerläppchen) ist eine Ausnahme, sowie das Wohlwollen, das er in die Mitte der Stirnnaht, also in die dritte vordere Urwindung verlegt. Die gesammten Hirnorgane wird man übrigens künftig nach dem natürlichen Systeme der Windungen, welches ich oben aufgestellt habe, zu ordnen und darnach eine geographische Karte am Schädel zu entwerfen haben.

Fasst man endlich die zweite Eigenthümlichkeit der weiblichen Psyche in's Auge, die Vorliebe für sinnliche Gegenstände, vorzüglich für Gesichtsgegenstände (für Schmuck, bunte Farben, Kleidung, Mannichfaltigkeit derselben, schönes Aussehen, Nettigkeit und Reinlichkeit u. s. w.), so ist es nicht weniger wahrscheinlich, dass sie in dem besseren Verhältnisse, welches oben von allen Centralganglien des weiblichen Gehirns im Vergleich mit den Hemisphären nachgewiesen wurde, die anatomische Grundlage findet. Im Manne sind umgekehrt der Mantel und die Windungen weit besser gestellt und geben daher auch der Kette von jenen sinnlichen Knoten eine höhere Richtung, die Richtung der Idealität und Zweckmässigkeit. Der insbesondere ausgezeichnete Sehhügel des Weibes veranlasst die grosse Sinnlichkeit des weiblichen Auges.

Ohne es zu wagen, in grössere Specialitäten einzugehen und die psychische Bedeutung der drei Windungszüge oder die ihrer Läppchen und Inseln bestimmen zu wollen, will ich nur bemerken, dass jene Züge weder bei allen Menschen, noch bei den verschiedenen Säugethieren gleich stark entwickelt sind. Die vielen psychischen Combinationen stehen mit ihren vielen Varietäten gewiss in genauer Verbindung. Welche Seelenkräfte aber dem ersten oder zweiten und dem dritten Zuge zufallen, dies auch nur annähernd richtig zu deuten, geht über den jetzigen Stand der Wissenschaft und meiner eigenen Untersuchungen hinaus, mit denen ich froh seyn muss, wenn ich nur die ersten Grundlinien mehr gesichert habe. Jedoch will ich wiederholt bemerken, dass bei den reissenden Thieren von den vorderen Urwindungen der erste Zug, bei den Wiederkäuern mehr der dritte bevorzugt ist. Die psychischen Eigenthümlichkeiten dieser zwei Gegensätze der Säugethiere werden also wahrscheinlich hier und dort ihr materielles Substrat finden. Beim Menschen entwickelt sich bekanntlich auch erst allmählig die Breite der Stirn, was auf dem Grösserwerden der ersten Urwindung beruhen möchte. Es scheint daher vor der Hand, als ob wir dahin die edleren Geisteskräfte zu verlegen hätten, vielleicht die Phantasie, als Organ des Fortschrittes, wodurch sich der Mensch von den Thieren unterscheidet. Die mittlere Urwindung, von ihnen die mächtigste, und die obere, welche vielerlei Spielarten haben, scheinen mehr mit weniger hohen Vermögen in Zusammenhang zu stehen. Die vorderen Urwindungen treten aber durch die Pyramiden, von denen sie ihre motorischen Fasern empfangen, mit dem Zungenfleischnerven und folglich mit dem Sprachorgan in nähere Verbindung, die hinteren Urwindungen hingegen durch die Olivarstränge, von denen hauptsächlich ihre motorischen Fasern ent-

springen, mit dem Antlitznerven und folglich mit der Mimik des Gesichts, die in bekanntem, genauem Connex mit dem Gefühl und den Leidenschaften steht. Unsere Vorstellungen aber bewegen sich vorzüglich in Gesichtsbildern, Ton- und Sprachbildern. Wenn nun jene im Schläfenlappen und in dessen Verbindung mit dem Sehhügel durch das Gewölbe ihre materiellen Bedingungen finden, so diese im Stirnhirn. Während wir denken, sprechen wir fortwährend mit, ohne aber einen wirklichen Ton zu erzeugen. Unser Denken ist ein heimliches Reden, wobei auch wohl selbst die Zunge zu sympathischen Bewegungen mit fortgerissen wird, aber ohne weder Consonanten noch Vokale wirklich hervorzubringen. Diese merkwürdige Sympathie zwischen Denken und Sprechen findet vielleicht in eben jener Erscheinung seine anatomische Erklärung, dass die motorischen Fasern des Stirnhirns mit dem Längenfaserzuge der Pyramiden eng zusammenhängen, aus welchen der Sprachnerv *(Hypoglossus)* hervorgeht. Die logische Intelligenz hängt genau mit der Sprache, dem Fundbuch unserer Begriffe, zusammen, die poetische Einbildungskraft mit dem Gesichtssinn und dessen Bildern. Ob directe Verbindungen des Hauptfactors der Sprache, des Hörnerven sich bis in das Stirnhirn fortziehen, wissen wir nicht; doch ist es bedeutsam, dass mit der Wegnahme des grossen Gehirns die Thiere auch nicht mehr hören, obgleich der gewöhnliche Ursprung des Hörnerven unverletzt ist.

Um eine sichere Fährte in allen diesen Verhältnissen zu finden, muss daher zuerst der Verlauf der Rückenmarksstränge und ihrer Fasern in die verschiedensten Organe des grossen und kleinen Gehirns und namentlich in die einzelnen Urwindungen mikroskopisch verfolgt werden, was das Werk eines Wagner, Stilling, Kölliker u. A. seyn möchte. Ist die anatomische, histiologische Grundlage gelegt, wozu die Zootomie vorzüglich geschickt ist, wird man zu einer weiteren Analyse der psychischen Kräfte übergehen müssen und die specielle physiologische Psychologie ausführen. Bei der Unvollkommenheit und Schwierigkeit einer vergleichenden Psychologie aber lässt sich hier auf dem zootomischen Wege schwerer fortkommen, als auf dem anthropotomischen. Es ist daher vorzüglich nöthig, die Gehirne von Menschen zu untersuchen, deren geistiges Naturell genau bekannt ist, um so besser, wenn es einseitige, mit Einer hervorstechenden Seelenkraft versehene Individuen sind. Die Irrenhäuser werden ein passendes Contingent dazu liefern können. Recht zahlreiche und genaue, wo möglich photographische Abbildungen und Wachsabgüsse von gesunden und kranken Hirnen müssen mit den Beobachtungen verbunden werden und Vivisectionen werden bei Thieren zugleich anwendbar seyn. Ich stehe im Begriff, eine Sammlung solcher Wachsabgüsse anzulegen, und Andere, besonders Irrenärzte, mögen mir folgen.

Nur Eins sey noch erwähnt in Beziehung auf die Frage: Wo ist der Sitz der Seele? Verstehen wir darunter den Indifferenzpunkt unseres höheren geistigen Lebens, unserer Gedanken und Gefühle, das Selbstbewusstseyn, so können diejenigen Hirntheile, welche noch Empfindlichkeit haben und deren Reizungen Bewegungen hervorrufen, dieser Sitz nicht seyn. Das absolut Centrale wird auch der empfindungsloseste Theil des Gehirns seyn. Jede Empfindung ist physiologisch in einer vom Körper zum Hirn gehenden, centripetalen Bewegung begründet. Ein sensibler Hirntheil hat folglich immer noch peripherische Bedeutung. Je empfindungsloser, desto psychischer, desto centraler wird ein Hirnorgan worden. Jene körperliche Sensibilität vermindert sich aber 1) von der Grundfläche nach der Rinde des Gehirns hin, 2) von hinten nach vorn. Höchst sensibel und deshalb am körperlichsten construirt ist der Markknopf, dann die Brücke, schon weniger das kleine Gehirn, noch weniger das grosse, an ihm aber am meisten die Organe der Basis, die Hirnganglien und unter ihnen wieder mehr die Vierhügel und Sehhügel, als die Streifenhügel und die hinteren Hirnlappen mehr als die Vorderlappen. Wenn hiernach also die Hemisphären des grossen Hirns zweifelsohne diesen Mittelpunkt enthalten, so sind auch nach den anatomischen Verhältnissen zu diesem Indifferenzpunkte am meisten die grossen Stämme meiner Centralwindungen geeignet. Die Windungszüge aber, die sie unter immerwährender Verästelung, Insel- und Lappenbildung nach vorn und hinten entsenden, sind das Laubwerk, welches das Gemälde unserer Seele ausführt, verschönert und vollendet. In diesen Mittelpunkten dürfen wir also nicht den Sitz der höchsten Stufe unserer Vorstellungen, unsere idealsten Gedanken suchen, sondern den

einfachen Grund und Boden, das Fundament unseres Geistes, auf welchem die Stockwerke mit ihren Thürmen und Bögen, mit ihren Säulen und Schnitzwerk sich erheben. Hier wird nicht sowohl das Talent seinen Ursprung haben und die besondere Stimmung unseres Gemüthes, als vielmehr der Charakter und das Selbstbewusstseyn, auf dessen Basis die gothischen Gewölbe des menschlichen Geistes in immer feinerer Gliederung emporwachsen, in der intellectuellen Richtung des Genies und des Talentes nach der Stirn zu und in der fühlenden Richtung der Liebe und des Glaubens nach dem Zwischenscheitelbein zu. Sehen wir also den Mittelpunkt unseres Geistes, die Seele, als den wichtigsten Theil desselben an, legen wir ebenso auf den Mittelpunkt unseres Gehirns ein besonderes Gewicht, so nehmen nach diesem Gesichtspunkte die Centralwindungen die oberste Stelle im Gehirn ein.

Uebrigens unterliegt es keinem Zweifel, dass eine Menge Mittelpunkte verschiedener Ordnung in unserem Seelenorgane existiren, ja in jedem Momente, wo empfunden und vorgestellt wird, für sich thätig seyn können, ein Mittelpunkt des unbewussten Seelenlebens im verlängerten Marke, wie Mittelpunkte verschiedener Art im selbstbewussten Centrum der Hemisphären, ja die Millionen Elementarbläschen, die wir Ganglienkugeln oder Hirnzellen nennen, sind eben so viele mikroskopische Centra, Sterne zweiter und dritter Grösse, Milchstrassen, deren Glieder in fortwährender Anziehung und Abstossung begriffen sind. Während wir Einer Vorstellung nachhängen, gehen noch Tausende von Erregungen, Empfindungen und Vorstellungen in uns vor sich, die aber nicht zum Bewusstseyn, zur Herrschaft gelangen, sondern dunkle Vorstellungen und Empfindungen bleiben und von anderen, mächtigeren verdrängt zu werden. Wer weiss nicht, dass er, während er denkt, in derselben Zeit gehört, gesehen und gefühlt hat? Diese gleichzeitigen Empfindungen, diese Nebenvorstellungen existiren, gehen aber für uns grösstentheils verloren, wie das Gefühl des Herzschlages, des Athemholens, das Muskelgefühl und viele andere, weil die Aufmerksamkeit sich nicht darauf richtet, wenn sie nicht, wie die Träume beweisen, ein späteres unwillkürliches Hervortauchen ihrer Bilder veranlassen, die uns oft verfolgen, wohin wir blicken, woran wir auch angestrengt denken mögen, so dass Schlaf und Traum oft die Wiege unserer wachen Gedanken werden. Die genialen Einfälle des Menschen sind im unbewussten Zustande schon gleichsam im Hirn ausgearbeitet und vorbereitet. Sie treten dann scheinbar plötzlich vor unser Bewusstseyn und springen hervor, wie die vollendete Minerva aus dem Haupte des Zeus. Schlaf und Traum sind die unterirdischen Werkstätten dieses unbewussten Geisteslebens, aber auch im Wachen geht eben so unwillkürlich, wie unbewusst jene Kette dunkler geistiger Operationen fort. In unserem Geiste ist beständig Dunkel, Halbdunkel und Hell thätig, und während das Helle wieder in Dunkelheit versinkt, arbeitet sich ein Dunkles herauf zum Tage des Bewusstseyns. Ohne dieses Zusammenfassen mehrerer einzelner Bilder wäre auch unser höheres geistiges Leben gar nicht möglich, wenn auch die Fähigkeit des Zusammenfassens und Ueberschauens vieler Vorstellungen nicht allen Menschen in gleichem Maasse beschieden ist. Wie es fixirende und beschauende Augen gibt (J. Müller), so gibt es auch fixirende und contemplative Geister. Jene sehen wohl den Wald vor Bäumen nicht, aber jede Ader eines Blattes auf das Genaueste, diese übersehen oft das Detail der Erscheinungen und ermangeln des kritischen Talentes, aber sie überschauen das Ganze mit Vernachlässigung des Einzelnen und fassen die Vielheit ihrer Vorstellungen in den geistigen Rahmen der Idee, zu welcher jene sich nicht zu erheben vermögen. Alle Menschen aber besitzen beide Fähigkeiten und empfinden in der That tausendfach, ohne es zu wissen. Unser Gefühls- und Gedankensystem gleicht also nicht der Gestalt einer Linie, sondern einem sehr zusammengesetzten Netzwerk, worin der Gottheit Kleid an vielen Orten zugleich gewebt wird, „einem Webermeisterstück, wo Ein Tritt Tausend Fäden regt, die Schifflein herüber- und hinüberschiessen, die Fäden ungesehen fliessen, Ein Schlag Tausend Verbindungen schlägt."

Viertes Kapitel.

Die Verbindung des Hirnes und des Geistes mit den Sinnen.

Es gibt nur wenige Seelen, die wissen, wie weit die Harmonie der äusseren Natur mit unserer reicht und wie sehr das ganze All nur eine Aeolsharfe ist, mit längeren oder kürzeren Saiten, mit langsameren und schnelleren Bebungen — vor einem göttlichen Hauche ruhend. Jean Paul.

Wer einmal im Stande wäre, die Gleichheit der Naturerscheinungen mit den Geisteserscheinungen aufzudecken, der hätte die Philosophie des Geistes gelehrt. Oken.

Die Lehre von den eigentlichen Geisteskräften hängt auf das Innigste mit der Lehre von den Sinnen zusammen. Wie in der Natur der Weltgeist in räumlicher Symbolik vor uns ausgebreitet liegt, so sind die niedersten Symbole, die ersten Wege des Menschengeistes, die Sinne; Sinnesempfindung und Gedanke sind nur niedere und höhere Stufen der Psyche. Jene gibt uns die Grundlage, worauf wir stehen müssen, um herauf zu reichen nach der Höhe des grossen geistigen Kunstwerkes und es wissenschaftlich zu begründen. In diesem Sinne ist der Satz von Condillac richtig: *Non est in intellectu, quod non ante fuerit in sensu,* gleichwie vom organischen Leben gesagt werden muss: *Non est in corpore nostro, quod non ante fuerit in terra.* Ohne diese niederen Stufen des Geistes durchschaut zu haben, würde uns auch der Erste Punkt fehlen, von wo aus wir auszugehen haben, wenn das psychische Gemälde klar und vollendet erscheinen soll, und insofern — nicht aber weil die objective Natur, die Materie, scheinbar den Geist hervorbringt — muss die Naturphilosophie der Philosophie des Geistes allerdings vorangehen, denn jene ist die Philosophie des sinnlichen Lebens. Ich lege daher meine Theorie der Sinne[1]) diesen Betrachtungen zu Grunde.

Die Bedeutung der grossen Hirnabschnitte ist zunächst in den Sinnesnerven enthalten, welche daraus hervorgehen, und in der Natur der Sinnesthätigkeit, deren physiologischer Ausdruck jener Nerv ist, wie der physikalische das übrige Sinnesorgan selbst.

Bekanntlich ist das Gehirn der Fische eine Reihe von drei Ganglien, welche den drei höheren Sinnen und deren Nerven entsprechen[2]) und fast nur die drei Centralganglien des Hör-, Seh- und Riechnerven sind. So bezieht sich das Hinterhirn auf das Ohr, das Mittelhirn (Vierhügel) auf das Auge, die Hemisphären auf die Nase. Wenn alle diese Nerven Ausstülpungen der respectiven Hirnhöhlen, der Hörnerv eine Ausstülpung der vierten Hirnhöhle (Baer), der Sehnerv die der Vierhügelhöhle, der Riechnerv, besonders deutlich als *Processus mammillaris*, eine Ausstülpung der Hemisphärenhöhle ist, so steht doch keiner von ihnen mit der Bildung seines Sinnesorganes in so genauem Connex, als der Sehnerv mit dem Auge. Jene berühren es bloss, dieser dringt tief ein und bildet sogar den grössten Theil davon. Der Riechnerv reicht nur bis an die Nasenhöhle, der Hörnerv dringt schon mit seiner Arachnoidea in den Raum des Cotunnischen Wassers ein, der Sehnerv und seine Häute hingegen bringt, mit alleiniger Ausnahme der Krystalllinse, den ganzen Augapfel hervor.

Alle diese drei Sinne gehören aber zu Einer, von den übrigen abzusondernden Reihe. Sie sind blasenförmig gebaut und durch Einstülpung der äusseren Haut entstanden, die anderen, Zungen- und Tastwarzen, nicht. Sie liegen alle drei in den verschiedenen Zwischenwirbellöchern des Schädels, die anderen nicht. Ihre Sinnesnerven hängen endlich mit den drei Grundelementen des Hirns (Hirnganglien) weit inniger zusammen, als die anderen Sinnesnerven, und entstehen früher als diese.

Dabei aber ist nicht zu verkennen, dass sie den übrigen, niederen Sinnen (Getast, Wärmesinn, Geschmack) auf höherer Stufe entsprechen. Sie sind deren edlere Epigonen, und ihre Thätigkeiten

1) Ueber die Sinne. Weimar 1823. 4. Oken's Isis. 1825.

2) Carus, Zootomie. Leipzig 1818.

kehren in rohem Entwurfe bei den übrigen Sinnen wieder. So lässt sich physikalisch, anatomisch und physiologisch zeigen, dass es sechs Sinne, und zwar in zwei Reihen geordnet, gibt, eine Reihe von drei niederen, mehr materiellen und eine zweite Reihe von drei höheren, geistigeren Sinnen, wie folgendes Schema sogleich überblicken lässt:

		Mechanische	Elektrische	Chemische
Sinne	Niedere	Getast — Cohäsion.	Wärmesinn — Wärme.	Geschmack — Wasser (Hydrochemie).
	Höhere	Gehör — Schall.	Gesicht — Licht.	Geruch — Luft (Pneumatochemie).

Recht deutlich werden diese zwei Reihen und ihre Wiederholung durch ihre Objecte charakterisirt, die je zwei einander, wie niedere und höhere Phänomene Einer Urkraft, entsprechen.

Ohne in dieses fremde Thema, worüber ich meine früheren Schriften zu vergleichen bitte, weiter einzugehen, bemerke ich hier nur noch, dass, wie diese Reihen ihrem Werthe nach über einander stehen, auch ihre Sinnesnerven in zwei gleichgeordneten Reihen über einander liegen und entspringen. Tast- und Wärmenerven gehören nämlich schon dem Rückenmark an. Darauf folgt unter den übrigen vier Sinnesnerven der Zungenschlundkopfnerv als der Geschmacksnerv, mit welchen chemischen Nerven die erste Reihe der Sinne geschlossen ist. Hierauf beginnt die zweite Dreiheit mit dem achten Paare, mit dem Hörnerven, also gleichfalls mit den mechanischen Nerven, darauf folgt der elektrische, der Lichtnerv, und endlich schliesst auch diese zweite Reihe der chemische Nerv, der Geruchsnerv.

Warum in jeder Reihe drei Sinne enthalten sind, ist leichter erklärlich, als warum zwei Reihen existiren. Jene Dreiheit hat ihren Grund in der Dreiheit der Urkräfte in der Natur (der mechanischen, chemischen und elektrischen Kräfte), eine Vier- oder Fünfzahl war daher nicht möglich. Weit schwerer ist der Grund aufzufinden, warum diese Dreizahl sich wiederholt auf einer höheren Stufe. Wahrscheinlich beruht dies darauf, dass es überhaupt körperliche und geistige Organe gibt. Diese Zweiheit sehen wir sich namentlich auch im Gehirn wiederholen, wo die körperlich wirkenden in der Reihe von Hirnganglien auftreten im Gegensatz zu dem geistig begabten Hirnmantel. Jedenfalls repräsentiren aber die drei höheren Sinne auf der Stufe der Objectivität die drei grossen Hirnabschnitte mit den drei Schädelwirbeln, zwischen welche ihre blasenartigen Organe, Labyrinth, Apfel und Nasenhöhle eingeschoben sind.

Ist dieses aber richtig, so folgt weiter, dass diese höheren Sinne und ihre Hirncentra, wie beide anatomisch und genetisch im genauesten Zusammenhange stehen, auch functionell einander entsprechen und verwandt seyn werden. Hieraus schliesse ich, dass, wenn es auch nur Eine allgemeine Kraft gibt, welche in aller Nervenmasse wirkt, sie mag sich befinden, wo sie will, Eine neuroelektrische Thätigkeit, doch gesetzliche Modificationen derselben eintreten werden, je nach der Eigenthümlichkeit der Organe, zu denen ihre Nerven sich begeben, gleichwie wir in der Bildungsthätigkeit unseres Körpers zwar überall einen chemischen Process finden, aber nach Ort und Stelle vielfach modificirt, oder, wie wir von physikalischer Seite her für Licht, Luft, Electricität, Contactelectricität, Wärme und Magnetismus Eine gemeinsame elektrische Urkraft annehmen, die sich in jene verschiedenen Arten zerlegt und damit modificirt.

Zeigt also der respective Sinnesnerv die besondere Thätigkeit seines Hirnlappen an, dessen Ausstülpung er ist, so folgt, dass im Stirnhirn es der Chemismus ist, welcher jene allgemeine Nervenkraft modificirt und ihr den besonderen Charakter aufdrückt, im Scheitelhirn der Elektrismus als Lichtbewegung, und im Hinterhauptshirn der Mechanismus als Schallbewegung, dort das Riechen und Sehen, hier das Hören. Der Inhalt jeder Sinnesthätigkeit wird physiologisch wie psychologisch erhoben auf die centrale Stufe des Hirns und des Geistes und beide Richtungen des Lebens werden einander ebenso entsprechen müssen, wie etwa die Wellenbewegung des Lichtäthers der materielle Begleiter einer bestimmten Farbe ist und eine bestimmte Zahl von Schwingungen wägbarer Materie jeden Ton begleitet, oder überhaupt wie eine mathematische Erscheinung eine ästhetische, geistige, deckt.

Hiernach ist also der materielle Charakter des Stirnhirns, aus welchem der Riechnerv entspringt, durch den Chemismus bestimmt, es ist das chemische Hirncentrum, das Scheitelhirn, welches den Sehnerv erzeugt, ist das eigentlich elektrische oder Lichthirn, und das Hinterhirn wird das mechanische Centrum seyn gemäss seinem Sinne, dem Gehör, dessen Object eine mechanische Erscheinung der Natur ist.

Ich möchte es nun am liebsten den Psychologen vom Fach überlassen, den Parallelismus und die Verwandtschaft festzustellen zwischen dieser physiologischen Bedeutung der Hirncentra und den psychologischen Grundkräften, deren körperlicher Ausdruck sie sind und welche oben ihnen zugewiesen worden. Um aber auch hierbei Hand anzulegen, wo keine Vorarbeiten benutzt werden konnten, mögen einige Gleichungspunkte noch angemerkt werden.

Wenn aus dem Stirnhirn, in welchem das Erkenntnissvermögen seinen vorzüglichen Sitz aufschlägt, zugleich der Geruchssinn hervorgeht, so sind beide Thätigkeiten nicht so heterogen, als es auf den ersten Anblick zu seyn scheint. Der Chemismus, welcher das Wesen des Geruchssinnes ausmacht, ist der eigentliche analytische und synthetische Act der Natur. Er besteht in der Zerlegung der Stoffe, der Zusammensetzung einfacherer Elemente zu den verschiedenartigsten Combinationen und der Umsetzung der Stoffe und ihrer Atome. Ist nun unsere Verstandesthätigkeit eine andere? Beim Denken handelt es sich, wie dort, um Analyse und Synthese, so dass man ein analytisches und synthetisches Geistesvermögen angenommen hat. Der ganze Act unseres Denkens besteht im Zergliedern zusammengesetzter Vorstellungen, in Scheidung der Nebendinge von den wesentlichen Eigenschaften des Objects, in Combinationen und Umlegung derselben, um neue Ideen zu gewinnen. Den Geruchssinn hat man ferner immer mit dem Scharfsinne und der Phantasie in Verbindung gesetzt. Es wäre auch die Frage, ob nicht das Athemholen durch die Nase in Folge der Belebung des Geruchsnerven, die damit ohne Zweifel verbunden ist, nebenbei auch bestimmt wäre, reizend auf das Stirnhirn zu wirken. Die Beeinträchtigung des Denkvermögens beim Schnupfen, die lebhafte Einwirkung heftiger Gerüche auf die Freiheit des Denkens und des Bewusstseyns, bei Ohnmächtigen, wie bei Gesunden (Schnupftaback) u. s. w. zeigt auf eine lebendige Wechselwirkung zwischen Geruchsnerv und Stirnhirn oder Riechen und Denken hin.

Das Scheitelhirn ist das Augenhirn und folglich das eigentlich elektrische Nervencentrum. Der Elektrismus aber ist die höchste und mächtigste Naturkraft und das Sehen der höchste und mächtigste Sinn, der Sinn für das Anschauen des Universum, der höchste geometrische Sinn oder Raumsinn. Wenn durch irgend einen Sinn der Begriff von Gott angeregt wird, so geschieht es gewiss durch das Auge. Das Auge ist der Spiegel zweier Welten. Auch unsere ganze Seele strahlt aus ihm hervor, vor Allem aber das Gemüth, das eben so sehr die höchste Kraft des Geistes, wie als Gemeingefühl seine Urkraft ist. Indem der Geist sich bis zum Menschen erhebt, bekämpfen sich Intelligenz und Gemüth, Verstand und Liebe, und in gleicher Weise streiten sich vorderer und hinterer Hirnlappen um den Rang, so dass mehrere ausgezeichnete Naturforscher die grössere Vollkommenheit des menschlichen Gehirns in die Ausbildung seines hinteren Hirnlappens, andere in die grössere Entwickelung seines Stirnhirns setzen. Wenn auf der einen Seite der Mensch durch seine Klugheit und seinen Erfindungsgeist alle Geschöpfe der Erde beherrscht, so gelangt auch erst im Menschen das Gemüth zu seiner höchsten Stufe. Die Thiere haben alle Factoren des Erkenntnissvermögens, Gedächtniss, Einbildungskraft, Urtheil, Schlussvermögen und Combinationsgabe, oft in ausgezeichnet feiner, wenn auch einseitiger Weise, dagegen nur schwache Spuren des Gemüthes, das noch mehr auf der Stufe des Gemeingefühls beharrt.

Jedenfalls ist das Gefühl der eigentliche Hebel unseres Thuns und Treibens. Von ihm aus werden unsere Handlungen angeregt, mögen sie sinnlicher Natur seyn, wobei das Gefühl in irdischer Gestalt als Gemeingefühl die treibende *Vis a tergo* ist, oder geistiger, mögen sie in Thaten des Geistes oder der leiblichen Organe bestehen, in Schöpfungen des Erkenntnissvermögens oder in Thaten des öffentlichen Lebens. Hinter ihnen allen steht das Gefühl mit seiner Alles entzündenden

Triebkraft, welche die bewegenden Elemente zur That entflammt. Glaube, Rechtsgefühl, Gewissen, Freundschaft und Liebe, das sind die Hebel unseres ganzen Lebens und leider auch eben so oft der Erkrankung des Geistes. Die Geisteskrankheiten beginnen in der Regel mit einer Verstimmung des Gemüthslebens, welche dann in andere Bezirke des geistigen Processes sich fortpflanzt und nun als Manie oder Wahnsinn auftritt. Das Gefühl wirkt, in der Mitte stehend, von seinem Sitze, dem Scheitelhirne aus, eben so sehr rückwärts durch die Bindearme auf das kleine Gehirn, das Centrum unserer Thatkraft, wie vorwärts in das Stirnhirn, den Mittelpunkt unserer Intelligenz, und gibt überall den ersten Impuls, die Anregung zum Denken, wie zum Handeln. Auch sind die Verbindungen des Hinterlappens im grossen Gehirn die vielseitigsten, wie man vorzüglich an dessen Schläfenlappen sieht, der durch die vordere Commissur mit den Streifenhügeln, durch das Gewölbe mit den Sehhügeln, durch den Bogenwulst und den breiten Riechstreifen mit dem Vorderlappen und durch den Balkenwulst mit der anderen Hemisphäre zusammenhängt.

So scheint aber auch in der Natur die Electricität die Urkraft und zugleich dio höchste Kraft zu seyn, welche alle anderen Naturthätigkeiten beherrscht und anregt. Mit der hohen Würde des Gemüthslebens mag es zusammenhängen, dass es in denjenigen Theilen des Gehirns seinen Sitz aufschlägt, wo der Elektrismus seinen ausgesuchten Platz hat, wie er es durch den göttlichsten Sinn, das Sehen, beweist, dessen Organ unter allen Sinnen allein ein Ausfluss des Gehirns ist. Der nahen Beziehung der Thränenabsonderung zum Gemüthsleben ist schon oben gedacht.

Mit der Phantasie steht ferner das Gemüth in ähnlicher inniger Beziehung, wie der Sehnervenhügel und das Scheitelhirn überhaupt mit dem Schläfenlappen und insbesondere dem Ammonshorn, das Treviranus, Arnold u. A. für den Sitz der Phantasie halten.

An Klarheit steht aber allerdings das Gefühl tief unter dem Sinne, auf dessen Hirnganglion (Sehhügel) es seine Werkstätte, den hinteren Hirnlappen, erbaut, dem Sehen. Weit mehr wirkt auch auf das Gefühl die Musik, als die Malerei.

Wieder deutlicher correspondirt am Hinterhauptshirn endlich der Mechanismus, welcher sich sowohl in seinem charakterisirenden Nerven, dem Hörnerven oder dem Hören überhaupt, als auch in dem vorzugsweise motorisch wirkenden kleinen Gehirn ausdrückt, der Thatkraft des Geistes, welche hier ihr Centrum findet. Hier wie dort haben wir es mit einer expansiven Richtung und Kraft zu thun, mögen wir sie centrifugale oder motorische Kraft, Streben, Begehrungsvermögen oder Willen nennen. Der empfindende Theil oder die Art des Empfindungsvermögens, womit sie sich in genauere, entweder momentane oder habituelle Verbindung setzt, bestimmt auch die Art von niederem oder höherem Streben, als welches diese Expansivkraft des Geistes auftritt. Sie schlägt aus als Denken und höherer Wille im Stirnhirn, als die Gewalt des Gemüthes, wenn sie eine Alliançe mit dem Scheitelhirn schliesst und geht in practisches Handeln über, wo das Hinterhauptshirn hierbei das Uebergewicht hat.

Hat nun die Natur ihre dreifache unorganische Erscheinung als mechanische, chemische und elektrische Bewegung im Organismus auf sinnlicher Stufe wiederholt, zu der Dreiheit der höheren Sinne emporgearbeitet und diese, einen Abglanz der Naturkräfte, noch einmal, noch auf die centrale Stufe der Gedankenwelt erhoben, Sinne und Gedanken hervorgebracht, so ist ihr irdisches Ziel erreicht. Mit der Entwickelung jener Grundkräfte des menschlichen Geistes und der doppelten Dreiheit der Sinne ist das geistige Schema eben so geschlossen, wie mit der Ausbildung der Hauptbestandtheile einer galvanischen Säule der Bau des Gehirns. Die bunteste Mannichfaltigkeit der Erscheinungen durchdringt dabei Einheit und systematische Nothwendigkeit, Hohes und Niederes reicht sich die Hände, was ich besser nicht ausdrücken kann, als durch die schönen Worte von Goethe:

Wie Alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem Andern wirkt und lebt,
Wie Himmelskräfte auf- und niedersteigen
Und sich die goldnen Eimer reichen.
Mit segenduftenden Schwingen
Vom Himmel durch die Erde dringen,
Harmonisch all' das All durchdringen!

Wird diese Einheit aufgehoben, welche auch bei jedem Menschen die Mosaik seiner individuellen Seele durchdringt, wird das Ebenmaass und Gleichgewicht namentlich in den grossen Abschnitten des Gehirns gestört, so ist der nothwendige Begleiter: Geisteskrankheit. Erhebt sich die executive Gewalt des kleinen Gehirns über die legislative des grossen, so steht es schlimm um den Staat, ist das nöthige Gleichgewicht zwischen Stirnhirn und Scheitelhirn aufgehoben, so entstehen zugleich diejenigen Geistesabnormitäten des Einzelnen oder in der Gesellschaft, welche einseitig entwickelter Verstand oder Gefühl unausbleiblich mit sich führen, Tollheit, Wahnsinn und Narrheit und deren Ausgänge: Willenlosigkeit, Melancholie und Blödsinn. Gefühle sind Sterne, die nur bei hellem Himmel sicher leiten und Verstand ist eine Flamme ohne Wärme. So gewiss es ist, dass das Gefühl die eigentliche Grundlage der Religion, Moral und Gerechtigkeit ist, so werden sie alle doch nur gewinnen können durch eine höhere Intelligenz. Tugend kömmt vor bei Wilden, wie bei gebildeten Völkern, aber die Vorstellungen über ihre Ausübung stehen unter dem Einflusse des Erkenntnissvermögens. Sie bleiben roh im Naturzustande der Menschheit und werden geläutert vom Aberglauben und dem daran klebenden Blute durch die Wahrheit. Liebe und Glaube reifen erst zur göttlichen Frucht der Vernunft unter dem erhellenden Lichte des Verstandes. Nur wo diese drei Mittelpunkte unseres Seelenlebens harmonisch entwickelt sind, wo sie harmonisch wirken, wo das Hirnleben aus Einem Gusse besteht, wird es auch das Grösste schaffen können in den Leistungen des motorischen kleinen Gehirns oder des sensitiven grossen, in Thaten oder in Ideen.



Erklärung der Tafeln.

Erste Tafel.

Die beiden Figuren sind bestimmt, ein Bild von der Art der Triangulirung des Schädels zu geben, die ich zur Berechnung des Flächeninhalts der Schädelknochen angewendet habe, und erklären sich durch sich selbst. Ich habe aber als Beispiel dazu einen für sich selbst merkwürdigen Schädel gewählt, den ich in den Tabellen als Cimbernschädel (Nr. 1) aufgeführt habe. Mehrere von dieser eigenthümlichen Form wurden unter den Gebeinen gefunden, die unter der Stadtkirche zu Jena in grosser Menge aufgehäuft lagen, bis sie vor mehreren Jahren auf den Gottesacker translocirt wurden, um die unterirdischen Gewölbe frei zu machen. Sie stammen aus einer Zeit, wo ein Kloster noch stand, das mit der Kirche verbunden, aber schon im 14. Jahrhundert eingegangen war, jedenfalls also aus einer Reihe dieser Zeit vorausgegangener Jahrhunderte. Es fanden sich an keinem dieser unzähligen Knochen Spuren einer venerischen, scrofulösen und überhaupt von keiner inneren Knochenkrankheit neben vielen Ankylösen, Brüchen und Wunden. Der Schädel hat eine grosse Aehnlichkeit mit einem Negerschädel, unterscheidet sich aber scharf davon durch das orthognathe Gebiss und die senkrechte Stirn, und zeigt daher einen Kaukasier an. Er trägt die scharf ausgeprägten Züge des celtischen Typus an sich.

Die erste Figur zeigt ihn von der rechten Seite. Besonders auffallend sind daran die ausserordentlich ausgedehnten *Plana semicircularia*, die bis 1'' von der Pfeilnaht heraufreichen.

Die zweite Figur, die Schädeldecke von oben, gibt ein Bild seiner ungewöhnlichen Schmalheit und Länge.

Hierbei bemerke ich nachträglich, dass die Durchmesser des Avarenschädels, die ich S. 43 und 100 nach einem Gypsabguss im anatomischen Museum zu Dresden gegeben habe, nicht mit denen von Retzius (Müller's Archiv. Bd. 1845. S. 128) vom Originale mitgetheilten (LDm. : QDm. 147 : 137 Mm. = 51,7 : 48,3ꝯ) harmoniren, so dass entweder jener Gypsabguss oder meine Messung ohne Zweifel Fehler enthalten, da überdiess der Ursprung dieses brachycephalischen Volkes einen weit grösseren Querdurchmesser erfordert, damit aber die Messung von Retzius, nicht aber die meinige harmonirt.

Zweite Tafel.

Diese und die folgende Tafel ist zur Veranschaulichung meines Systems der Windungen des kleinen Gehirns bestimmt.

Allgemeine Zeichen:

a. Brücke.
b. Markknopf.
b* Vierte Hirnhöhle.
c. Vierhügel und Wasserleitung.
d. Brückenschenkel und *Fissura horizontalis magna*.
e. Vorderer (oberer) Wurm.
f. Hinterer (unterer) Wurm.
g. *Nodulus*.
h. Pyramide.
i. *Crura cerebelli ad medullam oblongatam*.
k. *Fibrae arciformes*.

1. Oberer hinterer Lappen, der die obere Hälfte der ersten Zickzackbiegung macht.
1* Die erste äussere Curvatur.
2. Unterer hinterer Lappen, der die untere Hälfte dieser ersten Schlinge bildet.
2* Die zweite innere Curvatur.
3. Zarter Lappen (dritter Zug oder obere Hälfte des zweiten Zickzacks).
4. Zweibäuchiger Lappen (untere Hälfte des zweiten Zickzacks).
5. *Gyrus antroflexus* von 3. und 4. und zweite äussere Curvatur.
6. Vorspringender *lobulus petrosus*, der bei dem Hund und anderen Thieren in der Höhlung des oberen Bogenganges liegt, aus mehreren Blättern besteht, dem zweibäuchigen Lappen angehört oder, bestimmter gesagt, die Ecke ausmacht, welche durch die schnelle Umschlagung der unteren Hälfte des zweiten Zickzacks am Seitenrande des Cerebellum entsteht.

7. Mandel oder die Umbiegungsstelle der unteren Hälfte des zweiten Zickzacks in die erste Hälfte des dritten Zickzacks (dritte innere Curvatur).

8. Flocke oder dritter Zickzack oder dritte äussere Curvatur.

Die *flocculi secundarii* scheinen der obere Arm, die Flocke selbst der untere Arm dieser Endschlinge zu seyn und ihr Markstiel zieht sich daher mit einem Arme herauf, um sich zum Marksegel zu begeben, während der andere als ein noch dünneres Markhäutchen sich über die strangförmigen Körper hinweg zur *Ligula* begibt, die nur seine dickere Fortsetzung ist.

9. Untere Hälfte dieser dritten (Flocken-) Schlinge.

10. Viereckiger Lappen (*Lob. quadrangularis*).

11. Centrallappen.

Fig. 1. Kleines Gehirn der Katze, von vorn.
Fig. 2. — — — — — hinten.
Fig. 3. — — vom Wachtelhund, von vorn.
Fig. 4. — — — — — hinten.
Fig. 5. — — — Bären, *Fem.*, von vorn.
Fig. 6. — — — — — — hinten. Die obere 4 hat die Bedeutung von 2.
Fig. 7. — — von der Kuh, von vorn.

Man sieht bei den Wiederkäuern, deren Zickzackbiegungen des Cerebellum nicht, wie bei den Carnivoren, von aussen nach innen, sondern von vorn nach hinten laufen, bei Betrachtung des kleinen Gehirns von vorn sogar die Flocke, die gerade unter dem *Gyrus antroflexus* erscheint. Dieser aber gelangt bei weitem nicht so weit nach vorn oder macht fast gar keinen Umschlag, weshalb man den Brückenschenkel und die Horizontalfurche, welche bei den Carnivoren ganz von dem scharfen Umschlage des *Gyrus antroflexus* verdeckt wird, hier ganz offen zu den Hemisphären aufsteigen sieht.

Fig. 8. Kleines Gehirn von der Kuh, von hinten.
Fig. 9. Dasselbe vom Pavian, von vorn und oben (nicht photographirt).
Fig. 10. Dasselbe, von hinten und unten (nicht photographirt).

Man sieht den *Gyrus antroflexus* nur noch schwach als eine Schleife an der Horizontalfurche hervortreten. Das Hirn ist platter geworden und hat die menschliche Gestalt angenommen. Der viereckige Lappen ist ausgebildet.

Fig. 11. Dasselbe von unten und hinten.

Man sieht den unteren hinteren Lappen durch eine kurze dünne Biegung (*) übergehen in den zarten Lappen (dritten Zug der zweiten Schlangenwindung), der dann den *Gyrus antroflexus* darstellt, herabsteigt und sich in den zweibäuchigen Lappen (vierten Zug der zweiten Schlangenwindung) fortsetzen. Dieser biegt sich unter noch spitzerem Winkel neben dem unteren Ende des hinteren Wurmes um als die dritte innere Curvatur, welche beim Menschen zur Mandel anschwillt und den Wurm bedeckt, was hier noch nicht der Fall ist, und geht endlich über in die mit Blättern versehene, aber noch einfache Flocke (fünfter und sechster Zug der dritten Schlangenwindung).

Dritte Tafel.

Fig. 12. Das Cerebellum von *Simia nemestrina* (nach Tiedemann). a. Von oben. b. Von oben und hinten. c. Von hinten und unten.
Fig. 13. Dasselbe des Orang-Utang (nach Tiedemann).

Nach dieser Zeichnung steht das Cerebellum des Orang-Utang etwas niederer, als das von *Simia troglodytes*, indem es noch mehr die thierischen Schlangenwindungen zeigt und die verschiedenen Arme und Blätter der drei Curvaturen sich noch nicht so vollkommen von einander getrennt haben.

Fig. 14. Das Cerebellum des Chimpanse (nach Schröder van der Kolk).
Fig. 15. Dasselbe (nach Tiedemann).
Fig. 16. Dasselbe des Negers (nach Tiedemann).
Fig. 17. Dasselbe eines Deutschen, von oben.
Fig. 18. Dasselbe, von unten, um die Schlinge der Tonsille (dritte innere Curvatur) zu sehen. Der Markknopf ist stark herabgezogen.

Die nächsten Tafeln sind für das grosse Hirn und sein Windungssystem bestimmt.

Allgemeine Zeichen für Tafel IV—VI.

1. Zug der ersten, 2. der zweiten, 3. der dritten, 4. der vierten Urwindung.

A. Vordere Centralwindung.
B. Hintere Centralwindung. + Oberer, × unterer Schluss.
C. Centralfurche.
a. Uebergangswindung.
b. *Scyphus.*
c. Querer Wulst an der Unterfläche.
e. Erste Insel der zweiten Urwindung.
f. Verbindungsäste derselben zur dritten und ersten Urwindung.
g. Zweite Insel derselben.
h. Erste Insel } der dritten Urwindung.
i. Zweite Insel }
k. Gerade Windung als Ende des dritten Zuges.
l. Unterwindung des zweiten Zuges.

m. Furche für den Riechnerven.
n. Kreuzförmige Furche.
o. o. o. Ursprung des unteren Zuges aus der hinteren Centralwindung und das Scheitelhöckerläppchen.
o. + Ursprung des oberen Zuges von da.
p. Aufsteigender Ast zum Vorzwickel.
q. Aufsteigende Windung zum hinteren äusseren Scheitelläppchen.
r. Hinteres äusseres Scheitelläppchen.
s. Vorzwickel.
t. Zwickel.
u. Unteres Zwischenscheitelläppchen.
w. Aeusseres Zwischenscheitelläppchen.
x. Obere } Schläfenwindung.
y. Mittlere } Schläfenwindung.
z. Untere } Schläfenwindung.
z. + *Fossa petrosa.*
β. Zungenwulst.
γ. Spindelwulst.
D. Sylvische Grube.
E. Hinterspalte.
F. Bogenförmiger Ausschnitt.
G. Innere untere Längenfurche.
Ga. Mittlere Schläfenfurche.
H. Obere Schläfenfurche.
I. Bogenwulst. Ψ. Haken.
δ. Zwinge.
ε. *Gyrus Hippocampi.*
K. Balken. λ. Knie. μ. Körper. ν. Wulst.
L. Sehhügel und Sehnerv. Φ. Kniehöcker.
M. Hirnschenkel.
N. Trichter.
O. *Corpora mammillaria.*
Q. Vierhügel.
R. Riechnerv und *Processus mammillaris.*
S. *Substantia perforata media* und
T. *anterior.*

Vierte Tafel.

Fig. 1. Seitenansicht des grossen Gehirns einer Kuh, von links.
Fig. 2. Seitenansicht des grossen Gehirns eines Bären (*U. arctos fem.*).
Fig. 3. Dasselbe von oben und etwas von hinten.
Fig. 4. Seitenansicht des grossen Gehirns des Pavians, von links.
Fig. 5. Dasselbe Gehirn, von der inneren Fläche. Hier bedeutet t. den Vorzwickel und das obere u. den Zwickel.
Fig. 6. Seitenansicht des Hirns von *Simia Troglodytes* (nach Schröder v. d. Kolk).
Fig. 7. Dasselbe Hirn, von oben.

Fünfte Tafel.

Fig. 1. Grosses Gehirn eines 29 Jahre alten Deutschen, von oben.
Fig. 2. Dasselbe, von links.
Fig. 3. Hirnanhang eines Stieres (nicht photographirt).
A. Von unten. B. Von oben. C. Von der Seite. a. Unterer hinterer Lappen. b. Oberer vorderer Lappen. c. Trichter. d. *Ventriculus Hypophyseos.*

Sechste Tafel.

Fig. 1. Hirn eines Mohren, von oben (nach Tiedemann).
Fig. 2. Hirn einer 60jährigen deutschen Frau, von oben.
Fig. 3. Seitenansicht des Hirns des Negers (nach Tiedemann).
Fig. 4. Untere Fläche des grossen Gehirns der fünften Tafel Fig. 1.

Corrigenda.

S. 19 Z. 5 v. u. in dieser Hinsicht statt in dieser. S. 24 Z. 5 v. o. 24,3§ statt 25,4§ u. Z. 6 0,7§ statt 1,8§. S. 34 Z. 7 v. o. LDM. 174 statt LDM. 135. S. 81 Z. 5 v. o. vor statt von. S. 86 Z. 28 v. o. wurden statt werden. S. 87 Z. 3 v. o. sonst statt so. S. 91 Z. 11—12 fallen weg. S. 101 Z. 26 v. o. Vorderhorn st. Vorderhirn. S. 102 Z. 10 v. u. Handwörterbuch st Handbuch. S. 133 Z. 13 v. o. Damen st. Damen. S. 147 Z. 24 v. o. *dentatum* statt *dentatus*. S. 163 Z. 11 v. o. 727 Billionen statt 257 Millionen. S. 170 Z. 18 v o. statt Hirnschenkelbrücke lies Hirnschenkel, Brücke. S. 178 Z. 17 v. o. beschränke statt beschränkt. S. 180 Z. 3. v. u. striata statt stricta. S. 188 Z. 13 v. u. Luft-Electricität statt Luft, Electricität. S. 192 Z. 14 v. o. linken Seite statt rechten Seite.

Fig. 1



Fig. 2.



Kleines Gehirn.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

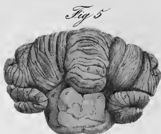


Fig. 6.

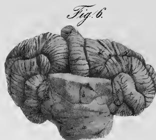


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



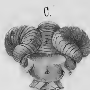
Fig. 10.



Kleines Gehirn.

Fig. 12.

C.



B.



A.

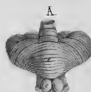


Fig. 14.

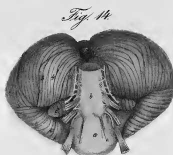


Fig. 13.

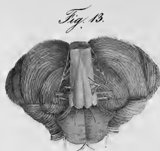


Fig. 16.

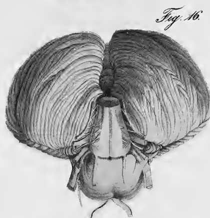


Fig. 15.



Fig. 18



Fig. 17.



Grofses Gehirn.

Fig 1

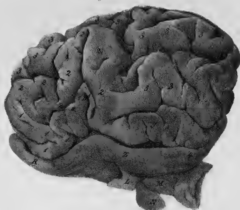


Fig 2



Fig 5

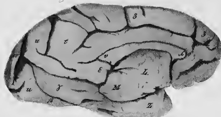


Fig 4



Fig 6.

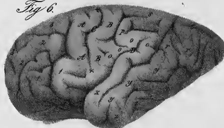


Fig 7

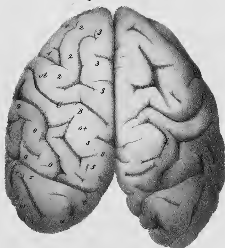
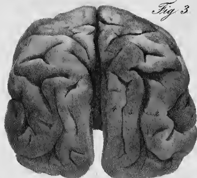


Fig 3



Grofses Gehirn.

Fig. 1

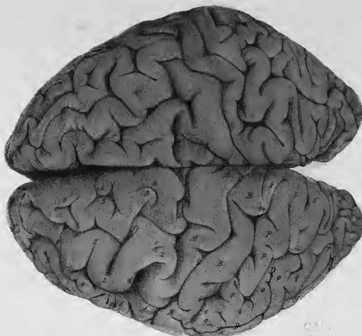
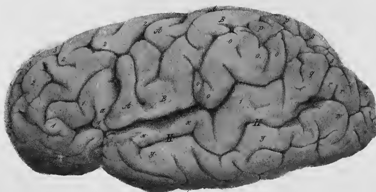


Fig. 3.



Fig. 2.



Grofses Gehirn.

Fig. 1.

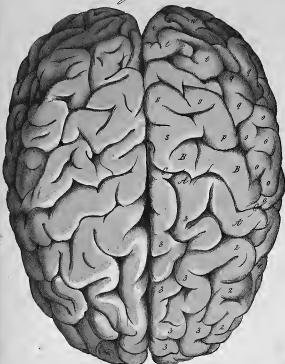


Fig. 2.

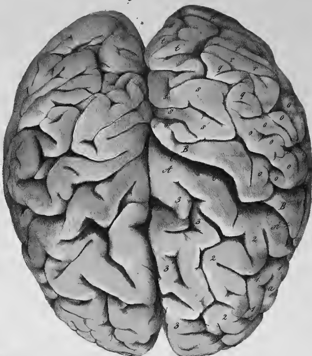


Fig. 3.

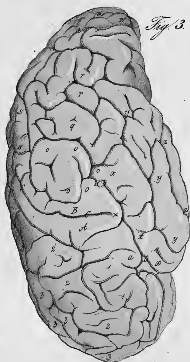


Fig. 4.

